



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

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

**Proyecto de edificación de una industria de
fabricación de mermelada de manzana
situada en el polígono industrial “El Carrascal
de San Cristóbal”(Valladolid)**

Alumna: Paula Esteban García

**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Cotutor: Ignacio Nevares**

Mayo de 2017

Copia para el tutor/a

DOCUMENTO I. MEMORIA

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA

ÍNDICE

1. Objeto del proyecto.....	1
2. Agentes.....	1
3. Naturaleza del proyecto... ..	1
4. Emplazamiento.....	2
5. Antecedentes.....	3
6. Bases del proyecto.....	5
7. Condicionantes.....	6
7.1 Condicionantes internos.....	6
7.2 Condicionantes de infraestructuras y servicios de los que dispone la parcela.....	8
8. Justificación de la solución adoptada.....	9
9. Ingeniería del proceso.....	11
9.1 Implementación del diseño productivo.....	14
9.2 Mano de obra.....	19
10. Ingeniería de las obras.....	21
10.1 Instalaciones.....	22
11. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE).....	24
12. Programación de las obras.....	27
13. Puesta en marcha del proyecto.....	29
14. Estudios ambientales.....	29
15. Estudio económico.....	30
16. Resumen del presupuesto.....	30

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA

1. Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto es detallar, explicar y justificar las obras, las instalaciones y la maquinaria implicadas en el proceso productivo necesario para transformar 2000 kilogramos/día de pulpa de manzana en mermelada de dicha fruta.

Dicha obra se ejecutará en el polígono industrial "El Carrascal de San Cristóbal" situado en la provincia de Valladolid.

2. Agentes

Los agentes implicados en la correcta ejecución del proyecto son:

- Agentes de formulación:

El promotor será Luis Fernando Conde Esteban y la responsable de redactar y formular todo el proyecto Paula Esteban García.

- Agentes de la ejecución:

La encargada de controlar y dirigir la ejecución de las obras será la formuladora del proyecto, en este caso, Paula Esteban García.

La elección de los contratistas implicados en las obras e instalaciones será responsabilidad tanto del promotor como de la redactora del proyecto.

Para certificar la viabilidad del proyecto, dichos contratistas asegurarán la plena disponibilidad de todos los recursos necesarios en cada etapa del ciclo del proyecto.

- Agentes de la gestión de la industria transformadora:

El agente encargado de verificar una buena gestión de todo lo relacionado con la industria transformadora será el promotor.

3. Naturaleza del proyecto

La finalidad del presente proyecto es definir todas las fases implicadas en el proceso productivo así como las edificaciones necesarias para poder obtener y comercializar de manera eficiente 4000 kg/ día de mermelada de manzana.

Estudiando las necesidades productivas y de superficie, la localización de la industria, la distribución de la planta y de sus instalaciones, los parámetros legales y el diseño

de construcción, se desarrollará el presente proyecto asegurando su viabilidad económica y comercial.

Dicho proceso productivo consta de varias etapas productivas encadenadas agrupadas en tres grandes fases.

La Fase I es la elaboración de la mermelada propiamente dicha, desde el mezclado hasta que la mermelada está lista para ser envasada.

La Fase II comprende la manipulación de los tarros y se produce de forma paralela a la elaboración de mermelada propiamente dicha.

Por último, la Fase III o Fase Final es la convergencia de las dos anteriores y consiste en la preparación del producto terminado para su expedición y posterior venta a los distribuidores correspondientes.

La localización de la fábrica tiene la finalidad de facilitar las labores de distribución y venta del producto ya que las regiones donde se cultivan las frutas por lo general no coinciden con los principales centros de consumo ya que su distribución es a escala nacional. La problemática surge porque no está claro si es más rentable situar la fábrica cerca de los mercados o cerca de las zonas de cultivo.

En este caso, las zonas de cultivo del manzano se limitan al Valle del Ebro (Cataluña y Aragón) y La Rioja, por lo que agrupar todas las fábricas en esa ubicación no sería ni rentable, ni viable, ni lógico. Además hay que añadir que la materia prima que se va a utilizar en esta fábrica es pulpa de manzana congelada lo que evita problemas de putrefacción y pérdida de cualidades nutritivas de la manzana, facilitando un transporte adecuado hasta la recepción en fábrica.

4. Emplazamiento

La industria está situada en la ampliación del polígono San Cristóbal actualmente denominado "Polígono Industrial El Carrascal de San Cristóbal" en la calle Helio número 24. Dicho polígono se encuentra dentro de la provincia de Valladolid y se accede por la autovía Segovia-Valladolid CL-601 (dirección Valladolid).

A este polígono lo limitan al este la Renault España, S.A y al oeste el municipio de La Cistérniga.

Para la elección de la ubicación se han tenido en cuenta las excelentes coberturas por carreteras además del creciente desarrollo de la zona. La autovía CL-601 y la

carretera de la Ronda Exterior de Valladolid (VA-30), aseguran el acceso y la salida de mercancía por viales totalmente seguros.

5. Antecedentes

A nivel mundial, el sector de las mermeladas y confituras no atraviesa su momento más dulce. Según datos facilitados por IRI World Wide Group las ventas en volumen del mercado hasta marzo de 2015 han alcanzado los 31,02 millones de kilogramos, lo que supone un descenso del 1,5% frente a los 31,49 registrados en el mismo periodo del año anterior.

En cambio a nivel nacional, según datos de infoRETAIL, el mercado de confituras y mermeladas está disfrutando en España de una dulce evolución, ya que según los datos disponibles de IRI, para el TAM 27 enero 2015, ha registrado crecimientos del 8,4% en su facturación (totalizando unas ventas de 110,65 millones de euros) y del 5,7% en el volumen de sus ventas.

El sector agroalimentario responsable de elaborar confituras y mermeladas está copado básicamente por 5 grandes grupos empresariales que componen el mercado nacional en gran medida.

Dichos grupos empresariales son Dulces y Conservas Helios S.A, Bonne Maman, La Vieja Fábrica, Hacendado (marca propia del grupo empresarial Mercadona) y Hero.

El grupo Helios está compuesto por tres empresas:

- La empresa matriz, Dulces y Conservas Helios, con sede en Valladolid dedicada a la elaboración de mermeladas, confituras, tomates, ketchup y membrillo.
- La empresa Iberfruta-Muerza con sede en Navarra, que se dedica principalmente a la fabricación de semielaborados de fruta de primera transformación.
- La compañía británica S.D.Parr&Co, que comercializa fruta confitada y otros productos típicos del Reino Unido.

El grupo Helios cuenta con varias marcas comerciales: Helios, Bebe, Eva y Mulhauser. Actualmente cuenta con más de 600 empleados y su facturación anual ronda los 130 millones de euros.

Dentro de la gama de mermeladas tradicionales, la marca posee 10 variedades distintas de fruta: Arándanos, ciruela, albaricoque, frambuesa, fresa, naranja, tomate,

melocotón, frutas del bosque y mora. Su forma de distribución son los supermercados de todo el territorio nacional en envases de 340 a 640 gramos por tarro.

La producción de mermelada de la marca hacendado del grupo empresarial Mercadona la realiza la empresa Conservas El Cidacos S.A, interproveedora de Mercadona en conservas de fruta.

Los supermercados de Mercadona se encuentran en cualquier punto de la geografía nacional por lo que la distribución es homogénea y uniforme en todo el país. Los sabores que distribuye esta marca son: albaricoque, fresa, ciruela, melocotón, naranja amarga y tomate.

La casa matriz Hero Lenzburg fue fundada en Suiza hace más de 100 años y hoy en día sigue siendo sede central de la empresa.

Dentro del mercado de mermeladas, es quizá una de las marcas con más renombre, contando con una amplia gama de productos agrupados en cinco nombres comerciales: Original, Original sin trozos, Diet y Cocina Creativa, empleando 18 variedades de fruta diferentes. Albaricoque, manzana, arándanos, fresa, frambuesa, naranja amarga, melocotón, grosellas, naranja dulce, tomate, cereza, zarzamora, ciruela, frutas del bosque,...

La vieja fábrica es una empresa fundada en 1834, perteneciente en la actualidad al grupo Angel Camacho Alimentación S.L.

Su facturación ronda los 160 millones anuales con una plantilla de trabajadores de 865 personas distribuidos en 6 centros diferentes produciendo un total de 11000 toneladas de mermelada al año.

Dentro de su línea de productos, ofrece mermeladas de 14 sabores de fruta diferentes: limón, frambuesa, piña, tropical, grosella negra, naranja dulce, naranja amarga, fresas, melocotón, ciruela, cereza, frutas del bosque, albaricoque y mora.

La empresa Bonne Maman es francesa y pertenece al grupo francés Andros SNC. En la actualidad la empresa posee una cuota de mercado en Francia del 35% y se sitúa en el puesto número uno en el mercado estadounidense en distribución de mermeladas extra.

En cuanto a la producción la empresa utiliza fruta fresca y sigue su receta tradicional evitando el uso de conservantes en su etiqueta. Dentro de su producción se incluyen 12 variedades de fruta: mora, cereza, albaricoque, higo, mandarina, frutas del bosque, naranja, melocotón, ciruela, frambuesa, fresa y arándanos.

Esta empresa factura 112 millones de euros anuales y la distribución en España se lleva a cabo a través de la cadena de supermercados El Corte Inglés y en determinadas tiendas de alimentación Gourmet.

6. Bases del proyecto

Los objetivos que se persiguen con la realización de este proyecto:

- La construcción de una fábrica de mermelada de manzana de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación y con los reglamentos técnico-sanitarios de elaboración.
- Búsqueda de una rentabilidad a la inversión gracias a la comercialización del producto final.
- Obtener un valor añadido del producto gracias a la diferencia de precios en el mercado entre el producto final elaborado y las materias primas.
- Producir mermeladas de excelente calidad e introducir el producto en el mercado nacional y, a largo plazo en el mercado internacional.
- Promover los alimentos saludables con una etiqueta limpia.
- Proporcionar puestos de trabajo.

Los condicionantes puestos por el promotor:

- El primero de los condicionantes es el uso de la parcela correspondiente a la Calle Helio, 26 para la ubicación de la fábrica ya que, debido a la propiedad, se reducen gastos.
- Contratar la mano de obra necesaria y acudir a los especialistas en la materia de aquellas personas que estén vinculadas a la zona dejando el segundo lugar a aquel o aquella que no lo esté.
- Tener en cuenta que en la disposición y diseño de la planta de la fábrica, se ha dispuesto un baño accesible sin ducha. En el supuesto caso de que se contrate personal con alguna minusvalía, su puesto de trabajo estará en la zona administrativa y no en la de producción, dadas las

necesidades productivas de la fábrica. La ducha se ha instalado para los operarios que trabajan en la zona de producción.

- Disponer de la tecnología implicada en la preparación y transformación de la materia prima así como de las instalaciones adaptadas a las necesidades operativas de un producto de excelente calidad.
- Diseño acorde con la homogeneidad de las naves construidas en el polígono e intentar integrar la construcción con el entorno rural de la zona.

Criterios de valor:

- Obligado cumplimiento de la cadena de frío implicada en el transporte, recepción y almacenamiento de la materia prima respetando en todo momento las temperaturas requeridas.
- Disponer de distribuidores auxiliares de materia primas cerca de nuestra industria además de los servicios técnicos especializados para la maquinaria escogida.
- Disposición de apoyos públicos en forma de subvenciones y ayudas tanto a nivel territorial como nacional con el previo cumplimiento de los requisitos impuestos.
- Asegurar la viabilidad y rentabilidad económica del proyecto implantando medios eficientes en el proceso productivo y constructivo de la industria.
- Contribuir y apoyar al prestigio de los alimentos con etiquetas limpias y fomentar el desarrollo de tecnologías e instalaciones respetuosas con el medio ambiente.
- Garantizar la rentabilidad del proyecto optimizando cada una de las fases del proceso y aumentando la eficacia del ciclo productivo manteniendo la calidad deseada en el producto final.

7. Condicionantes del proyecto

7.1 Condicionantes internos

7.1.1 El medio físico

El terreno elegido para la implantación de la industria no supone un factor condicionante ya que es un suelo compacto e impermeable que garantiza una buena cimentación como se demostrará en el informe geotécnico adjunto. Además, al estar situada en un polígono industrial, el uso del suelo está destinado a la

construcción, evitando así perturbar un posible espacio natural que no esté destinado a la implantación de una industria.

La ubicación de la fábrica en el polígono industrial minimiza los condicionantes de integración de la nave en el paisaje. Es decir, la construcción no se ve limitada o condicionada a los elementos paisajísticos rigiéndose únicamente al cumplimiento del Código Técnico de la Edificación y al reglamento urbanístico del polígono.

7.1.2 Elementos climáticos

El clima no determina el ritmo de producción de la fábrica de manera directa ya que el proceso productivo tiene lugar dentro de la nave y la materia prima empleada no depende de la climatología de Valladolid.

Durante el periodo de ejecución de las obras el único factor climático condicionante son las precipitaciones.

Valladolid tiene un clima continental caracterizado por fuertes oscilaciones térmicas entre el día y la noche tanto en verano como en invierno. En otoño hay lluvias cuantiosas pero esporádicas con primaveras cortas y de temperaturas bajas. Los veranos se caracterizan por su aridez ya que suelen ser muy secos y calurosos con precipitaciones tormentosas. Los inviernos son fríos y moderadamente húmedos, con fuertes heladas y vientos fríos que muchos años se prolongan hasta el mes de mayo.

En la siguiente tabla se pueden ver las temperaturas medias mensuales gracias a los datos meteorológicos consultados desde el año 1992 hasta el año 2014.

Tabla 1. Valores de temperaturas medias y precipitaciones mensuales

Mes	Temperatura media (°C)	Precipitaciones medias (mm ³)
Enero	5.4	423.4
Febrero	5.9	395.1
Marzo	6.6	380
Abril	9	375
Mayo	13.1	435.5
Junio	17.5	369.2
Julio	22.1	175.4
Agosto	21.5	155.6
Septiembre	16.4	298.4
Octubre	11.8	371
Noviembre	6.2	441.0
Diciembre	3.3	427.5

- Temperatura media anual: 11.7°C
- Temperatura máxima: 44°C
- Temperatura mínima: -10°C

7.2 Condicionantes de infraestructuras y servicios de los que dispone la parcela

La nave está situada en el polígono industrial "El Carrascal" por lo que el suelo está destinado a un uso industrial según la ficha urbanística proporcionada por la autoridad competente en estos términos. Los suministros de agua corriente y electricidad están disponibles en la propia parcela por medio de una acometida general y una arqueta principal que abastecen las necesidades de la industria.

El polígono suministrará el agua y la electricidad a un punto central situado a pie de calle desde una acometida general que abastecerá a la industria y desde un transformador.

7.2.1 Abastecimiento de agua

Las parcelas cuentan con una red de abastecimiento, dotándolas de una presión suficiente a cada uno de los puntos de consumo. Por lo tanto se detallará la velocidad máxima y mínima que se requiere en cada punto en función de la caída de presión, el caudal volumétrico y la longitud del tramo en cuestión.

La red general del polígono se abastece de un depósito situado en el cerro de San Cristóbal el cual tiene una capacidad total de 10 000 m³ en un único seno. Se nutre de un bombeo de la ETAP de San Isidro y en este depósito el agua es clorada para asegurar una buena potabilización.

7.2.2 Electricidad y alumbrado público

Cuenta con alumbrado cuya instalación se realizó mediante un enlace entre la red general de distribución de energía en Alta Tensión propiedad de la compañía suministradora y la instalación de un transformador perteneciente de la industria. Además se dotó de un centro de mando, maniobra, protección y distribución de las líneas, con un equipo de ahorro energético.

El polígono cuenta con una red general de distribución de energía de alta tensión dotada de un centro de mando, maniobra, protección y distribución de las líneas para el ahorro energético. Los conductores son de tipo RV 0,6/1 kV y las columnas de forma troncocónica.

Las luminarias situadas en las calles del polígono son de tipo cerrado y las lámparas son de vapor de sodio de alta presión tubular de 100 W de potencia.

8. Justificación de la solución adoptada

La producción es el factor principal a tener en cuenta para justificar los diferentes métodos de evaluación de diferentes alternativas.

La producción es el resultado de la interacción entre operarios, materiales y maquinaria, que deben construir un sistema ordenado que permita maximizar los beneficios basándose en una eficaz distribución de la industria.

La ordenación en planta implica la ordenación de los elementos y actividades industriales de forma óptima. Una correcta distribución en planta nos permite simplificar al máximo el proceso productivo, minimizar los costes de manejar de los materiales, utilizar el espacio de la forma más efectiva posible y evitar inversiones de capital innecesarias.

En este caso la fábrica será en "U", a priori es la concepción más evidente y fácil de implantar en una industria, pero para las industrias que se dedican a producir un solo tipo de producto es de las más indicadas. Cabe destacar que en el caso del presente proyecto, existen dos fases paralelas en el proceso, la fase I o elaboración de la mermelada propiamente dicha y la fase II o manipulación de envases. Para optimizar tiempos de producción y espacio de ocupación, dichas fases se solapan en el tiempo hasta converger en un punto de unión común a las dos fases.

Se aplica el principio de "marcha hacia delante" el cual asegura que desde la recepción de la materia prima hasta el producto terminado no existe ningún punto de retroceso. La industria se construye de forma que se eviten interacciones indeseables, es decir, sine encuentros directos o indirectos entre elementos de diferente carga microbiana, con el fin de proteger al producto contra los peligros debidos a contaminaciones cruzadas.

En cuanto al volumen de producción, se decide que tenga un valor medio ya que producir 4000 kg de mermelada al día es la alternativa que económicamente sale más viable y rentable. Además de que la fábrica tenga un balance de gastos y beneficios equilibrado, también hay que tener en cuenta que en un futuro, si se plantea la posibilidad de aumentar la producción, este volumen de producción es el más adecuado.

El plan estratégico llevado a cabo en esta empresa se decanta por una producción artesanal dado el auge de los productos con etiqueta limpia sin ningún aditivo artificial en su composición y el equilibrio que existe entre el precio en el mercado y el coste de producción.

La elección de las diferentes soluciones adoptadas vienen reflejadas en el "Anejo 1. Estudio de alternativas"

Para el ciclo de refrigeración de simple compresión se usa el refrigerante R-134a.

El edificio ha de ser funcional y por ello los elementos constructivos tienen que asegurar un alto nivel de higiene minimizando los riesgos de contaminación del producto por suciedad. Las paredes deben estar construidas de materiales duraderos, impermeables, de color claro y con superficies lisas para que puedan limpiarse con facilidad. También han de ser resistentes a los choques, a la abrasión y a los productos de limpieza y desinfección. A su vez, las uniones de las paredes con el techo o con el suelo han de estar redondeadas.

Los suelos reunirán las mismas condiciones que las paredes y los techos. Las Reglamentaciones Técnico Sanitarias (RTS) y las Directivas de la U.E exigen que los pavimentos sean impermeables, antideslizantes, resistentes y de fácil limpieza.

Los desagües bien instalados son absolutamente necesarios para evacuar rápidamente los desechos líquidos. Estos deben permitir la limpieza y saneamiento del suelo con facilidad y eficacia.

La iluminación es imprescindible para conseguir unas condiciones óptimas de trabajo. Debe disponerse de una luz natural o artificial en todas las áreas del proceso, almacenamiento, lavabos, vestuarios, oficinas y pasillos.

En cuanto a los exteriores de la fábrica se exige que las calles que rodeen la nave estén pavimentadas no permitiéndose los suelos de tierra para evitar la atracción, establecimiento y cría de animales que puedan contaminar el producto.

9. Ingeniería del proceso

Para la elaboración de mermelada de manzana artesanal, se diseña un proceso productivo ajustado a las necesidades logísticas de la empresa con posibilidad de ampliar la producción en un futuro si fuese necesario.

Para que el proceso sea eficiente, las etapas que conforman dicho proceso han de realizarse de manera continua. Esto nos permite asegurar la producción total esperada y cumplir con el objetivo de sacar beneficio económico al proceso.

Esta continuidad tiene que aplicarse en dos ámbitos fundamentales, el tiempo y el espacio, es decir, las fases del proceso han de estar tan estrechamente enlazadas como sea posible.

El control del producto radica en una serie de inspecciones visuales y tomas de muestra que se producen a lo largo del procesado.

Las materias primas necesarias para la elaboración de mermelada de manzana son:

- Pulpa de fruta: La fruta es el ingrediente principal de este tipo de productos y el que da personalidad propia a la mermelada ya que el porcentaje que representa en la composición es el más elevado. En consecuencia, la calidad del producto final vendrá determinada, en gran medida, por la calidad y la cantidad de la fruta utilizada en su elaboración.
Se producirá mermelada de manzana a razón de 50 kg de fruta por cada 100 kg de mermelada.
- Azúcar: El azúcar empleado será el denominado "azúcar blanquilla o azúcar blanco cristalizado". Este azúcar presentará un color blanco y será totalmente soluble en agua, con más del 99,7% de su composición como sacarosa pura. El 45% de la composición de la mermelada es azúcar.
- Pectina: La pectina es un aditivo alimentario natural clasificado dentro del grupo de los espesantes y su número asignado por la CEE es E-400. Tiene una función gelificante ya que las soluciones de pectina gelifican cuando se encuentra presente también la cantidad suficiente de ácido y azúcar.

- Se necesita un 1,5% de pectina del total de componentes de la mermelada.
- Ácido cítrico: El ácido cítrico es un ácido orgánico natural clasificado dentro de los aditivos con el número E-330.
 - La dosis a la cual se obtiene un producto de alta calidad es 150 g de ácido cítrico por cada 100 kg de pulpa de manzana. La dosis es un 3% superior a la que se tendría que aportar a la mermelada si este ácido se utilizase en forma granular ya que en este caso se emplea como solución acuosa.

En el diagrama del proceso mostrado a continuación, se aprecian las diferentes fases y la sucesión de las mismas.

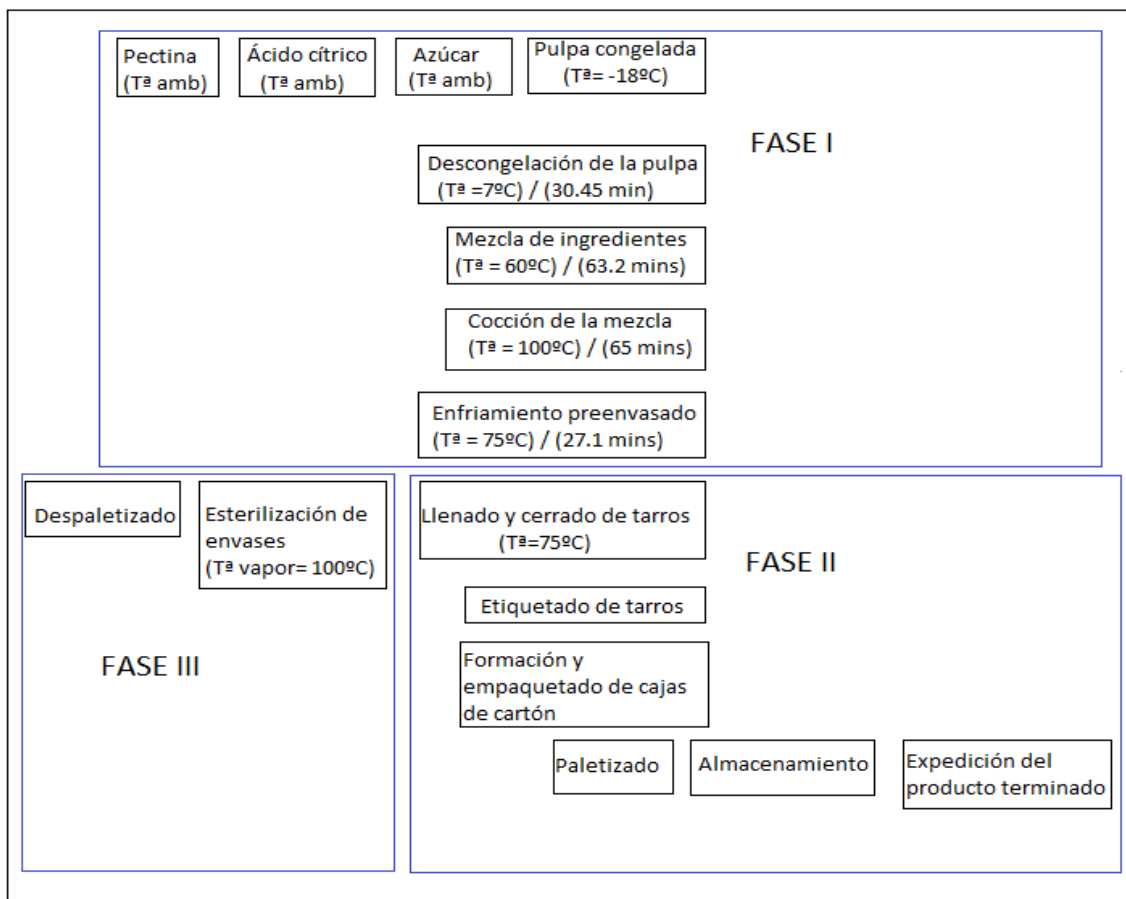


Gráfico 1. Diagrama del proceso de elaboración de mermelada de manzana

- Fase I. Elaboración de la mermelada propiamente dicha

Esta primera etapa consiste en juntar los ingredientes de la mermelada, la pectina, el ácido, el azúcar y la pulpa de fruta, en un tanque cerrado de manera que se produzca una agitación en su interior para que se forme una mezcla uniforme y estable de todos los componentes.

La pulpa de fruta, antes de llegar a este tanque, pasa por un intercambiador de calor de superficie rascada para que se descongele y aumente su temperatura inicial (-18°C) hasta los 7°C. Una vez haya salido de este intercambiador, irá directamente al tanque de mezcla. El resto de ingredientes, la pectina, el ácido y el azúcar se encuentran a temperatura ambiente y son transportados al tanque de mezcla de manera directa desde sus respectivos almacenes.

Esta mezcla se somete a una temperatura de 60°C durante 63 minutos aproximadamente.

A continuación, se produce el cocido de la mezcla en el mismo tanque de mezcla. El cocido de la mezcla se produce inmediatamente después de que la mezcla haya alcanzado la temperatura fijada en el precalentamiento de 60°C.

Durante el cocido se alcanzará en el interior del tanque la temperatura de ebullición de la mermelada, 100°C y se mantendrá el tiempo necesario según los cálculos reflejados en el anejo de "Instalación de vapor".

Una vez finalizada la cocción, la mezcla pasa a un período de estabilización de la temperatura durante 22 minutos a 90°C en el mismo tanque de mezcla y cocción.

El calentamiento prolongado afecta al almacenamiento y al aspecto del producto terminado. Después de su descarga de la marmita de cocción, la temperatura de la mermelada es superior a 90°C y esta tiene que bajar hasta los 75°C para su envasado en una duración de total de 23 minutos aproximadamente.

- Fase II. Manipulación de envases para su llenado

Esta fase comprende tres etapas y transcurre de manera paralela a la fase I.

Los tarros vacíos que se encuentran en un almacén aparte de la sala de fabricación son transportados hasta la línea en una carretilla. La capacidad volumétrica de los tarros es de 400 ml.

Para evitar posibles contaminaciones biológicas por microorganismos y suciedad en los tarros se procede a su esterilización.

- Fase III. Fase final

Esta es la fase en la cual convergen las dos anteriores, va desde el envasado del producto hasta su expedición fuera de la fábrica.

Las tapas y los tarros limpios, esterilizados y secos serán dirigidos por medio de la cinta transportadora hacia la llenadora, dosificadora y cerradora de tarros. Por otro lado, la mezcla será transportada desde el tanque de preenfriamiento hasta la dosificadora y cerradora de tarros mediante una bomba lobular.

Una vez cerrados correctamente los tarros, se procede a su etiquetado atendiendo a la Norma del Codex para las Confituras, Jaleas y Mermeladas" y "Codex Stan 1-1985: Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados".

Una vez etiquetados los tarros son conducidos hacia una empaquetadora y formadora de cajas de cartón a través de una cinta transportadora. Dicha empaquetadora tiene funciones diversas tales como formación, llenado, cerrado y precintado de la caja de cartón.

Finalmente, estos pallets envueltos con polietileno, se transportan en una carretilla elevadora hasta el almacén de producto terminado; estando listo para su expedición al exterior de la fábrica.

El desarrollo completo del diseño del proceso productivo y la implementación del mismo, se encuentran en el "Anejo 3. Ingeniería del proceso"

9.1 Implementación del diseño productivo

La fábrica es una planta cuadrada con una superficie total de 1050 m². A su vez, dentro de la industria existen dos zonas claramente diferenciadas y separadas por paredes y una puerta de acceso que comunica las dos zonas, una zona administrativa de 210 m² de superficie y otra zona de producción de 840 m².

En la zona administrativa se encuentran los vestuarios femenino y masculino con un baño en su interior, ocupando una superficie total de 50 m². El laboratorio está lo más cerca posible de la puerta que comunica las dos zonas, dentro de la zona administrativa albergando 45 m².

Justo enfrente del laboratorio se encuentran la oficina y el despacho, siendo las superficies de ambas salas iguales, 12 m². Se ha dispuesto un comedor para que los operarios y trabajadores de la empresa puedan comer en una sala confortable y destinada a ese fin, cuenta con una superficie de 18 m².

Por último, en esta zona existen dos aseos, uno accesible y otro mixto. Ambos ocupan la misma superficie y es de 5 m² respectivamente.

En la zona de producción se sitúan todos los almacenes y la propia sala de producción. Esta última está comunicada directamente con el muelle de carga y descarga para facilitar la entrada de materias primas y la salida del producto terminado, ocupa una superficie de 307 m² y alberga toda la maquinaria implicada en el proceso productivo.

La cámara de congelación de la pulpa de manzana está orientada al norte y tiene una superficie de 33 m².

El almacén de producto terminado linda con el almacén de tarros y tapas y ocupan 70 m² y 88 m² respectivamente.

Enfrente de los almacenes anteriormente citados está la sala de calderas ocupando 25 m² de superficie y el almacén de pectina y ácido contando con una superficie de 35 m². El almacén de azúcar está comunicado con el de pectina y ácido por una puerta y ocupa exactamente lo mismo que dicho almacén.

El almacén de cajas de cartón, pallets y polietileno retráctil alberga una superficie de 67,5 m².

En el gráfico 2, se expone la distribución en planta de la industria.

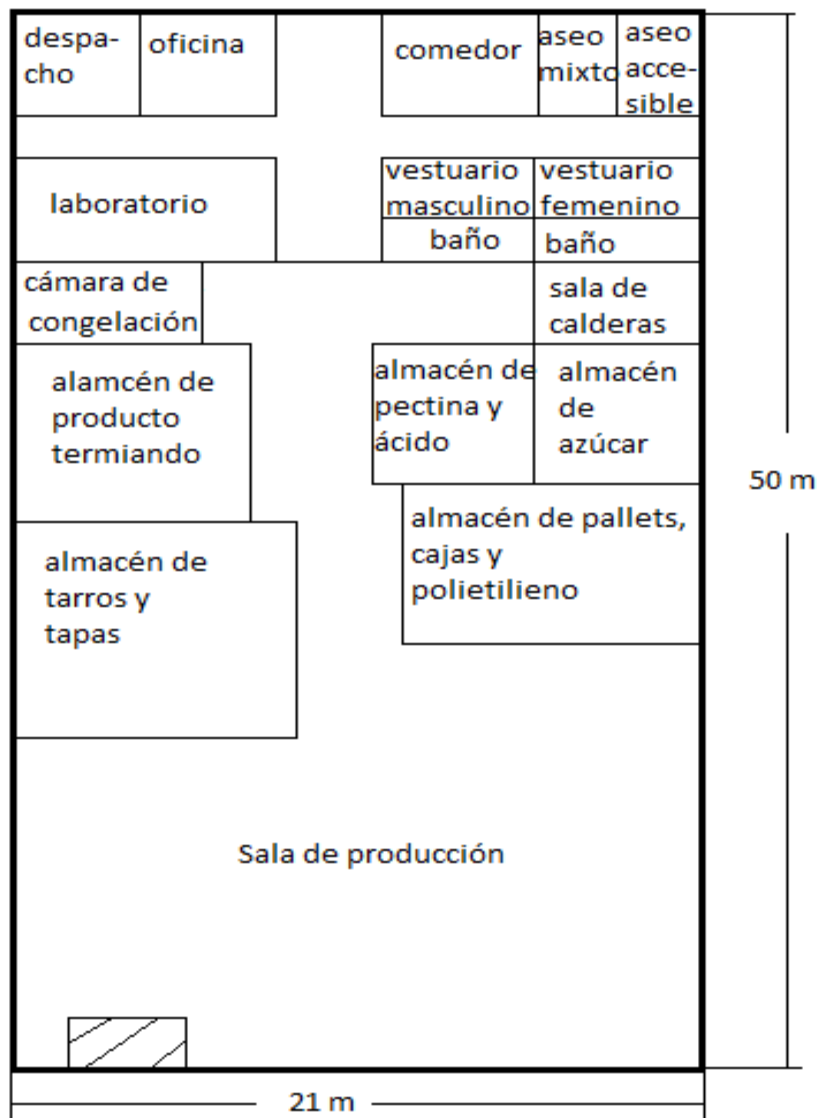


Gráfico 2. Distribución en planta de la industria

En la sala de producción se encuentra toda la maquinaria implicada en cada una de las tres fases del proceso productivo:

Maquinaria requerida en la fase I:

Máquina	Fin	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
Intercambiador de calor de superficie rascada	Descongelación de la pulpa	3	0,5	0,5
Transportador de hélices	Transporte de la pulpa descongelada hasta la mezcladora	1	0,5	1
Alimentador flexible con bomba lobular	Transporte de la pectina hasta la mezcladora	15	0,2	0,3
Alimentador flexible con bomba lobular	Transporte del ácido hasta la mezcladora	15	0,2	0,2
Tubería cilíndrica con bomba de aire comprimido	Transporte del azúcar hasta la mezcladora	21	0,4	0,4
Marmita de cocción	Cocer la mezcla	1,5	1,5	2
Tubería cilíndrica con bomba lobular	Transportar la mermelada hacia el IQ	1	1	0,8
Intercambiador de calor de superficie rascada	Enfriar la mezcla antes de su envasado	2	0,7	0,7
Tubería cilíndrica con bomba lobular	Transportar la mermelada hacia la dosificadora	1	1	0,8

Maquinaria necesaria en la fase II:

Máquina	Fin	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
Despaletizadora	Despaletizar los tarros y tapas vacíos	2,5	2,5	2,5
Cinta	Llevar los	1	0,7	1,5

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

transportadora	tarros y tapas vacíos hacia la lavadora			
Lavadora de tarros	Esterilizar los tarros de cristal y tapas	3	2	2
Cinta transportadora	Llevar los tarros esterilizados hacia la dosificadora	7	0,7	1,5

Maquinaria empleada en la fase III:

Máquina	Fin	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
Dosificadora	Llenar y cerrar los tarros de mermelada	2	2,5	2
Cinta transportadora	Llevar los tarros de mermelada hacia la etiquetadora	1	0,7	1,5
Etiquetadora	Pegar la etiqueta en el tarro de cristal	2	2	2
Cinta transportadora	Llevar los tarros etiquetados hacia la empaquetadora	1	0,7	1,5
Empaquetadora	Formar y llenar las cajas de cartón con 12 tarros de mermelada	4	3	2,5
Enfardadora	Envolver los pallets con polietileno retráctil	1,5	1,5	2

9.2 Mano de obra

Como factor de producción, el hombre es, en general, mucho más flexible que cualquier material o maquinaria, pero es un error pensar que, por esta razón, el hombre puede estar cambiando de puesto no teniéndolo en cuenta para la implementación del proceso productivo.

El factor hombre engloba: la mano de obra directa, los jefes de equipo, sección, servicio, directivos, encargados y todo el grupo de mano de obra indirecta.

Las consideraciones a tener en cuenta son:

- Consideraciones de seguridad e higiene en el trabajo: deben existir las condiciones adecuadas para que el puesto de trabajo del operario sea digno y repercuta de manera óptima en su rendimiento.
- Necesidades de mano de obra: siendo necesario determinar no solo la cantidad, sino también la cualificación o especialización necesaria para la misma función del tipo de trabajo a realizar.

Además el personal es uno de los tres pilares básicos de la producción ya que interviene en numerosas operaciones en el curso del ciclo de producción como la manipulación del producto o el control del proceso productivo.

La selección del número de personas necesarias ocupando diferentes puestos de trabajo se ha basado en la seguridad de los trabajadores y en la higiene de la empresa.

La presencia del hombre en un local de fabricación de alimentos es una fuente de contaminación para los productos ya que es portador y emisor de diversos microorganismos patógenos en los alimentos.

Por ello es de vital importancia la biocontaminación, limitar el personal presente estrictamente necesario y dar una formación completa al personal y reglas de disciplina. También es imprescindible elegir una ropa adecuada y usarla de manera correcta para entrar a la zona de producción.

Tabla 2. Puestos de trabajo necesarios

Número de personas	Puesto de trabajo	Funciones	Número de horas diarias
1	Director/ Comercial	<ul style="list-style-type: none"> - Llevar a cabo las gestiones comerciales y de marketing de la empresa. - Gestionar la contabilidad de la empresa. 	8
1	Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> - Tener al día la información de contabilidad de la empresa 	4
1	Jefe de producción/ Técnico de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión y cumplimiento de la normativa agroalimentaria. - Realizar pruebas de calidad de la materia prima y del producto terminado. 	8
4	Operarios del proceso productivo	<ul style="list-style-type: none"> - Transportar los bidones de pulpa congelada hacia el IQ. - Llevar los pallets a la despaletizadora. - Llevar las cajas a la empaquetadora. - Limpieza y desinfección de equipos, recepción y colocación de la materia prima. 	8

Esta fábrica cuenta con un total de 7 trabajadores trabajando 8 horas diarias excepto el administrativo que solo trabaja 4 horas al día.

10. Ingeniería de las obras

- Estructura

La estructura posee una luz total a ejes de pilares de 21 metros.

Consta de 10 pórticos separados 5 metros a ejes de pilares, para una longitud total de 50 metros.

La altura de los pilares es de 6 metros, la cubierta es a dos aguas con una pendiente del 20%.

De manera general, la industria está constituida por dos sectores dentro de un mismo edificio. El sector 1 es la zona que consta de recepción, oficina, laboratorio y aseos y vestuarios y el sector 2 es la zona de producción, constituido por la sala de producción, cámara frigorífica, almacenes y sala de calderas. Las características se definirán en el Anejo nº9 "Ingeniería de las Obras".

El cerramiento exterior de la industria se va a realizar utilizando panel sándwich. Se dispone de un panel vertical de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm, con núcleo de lana de roca de 175 kg/m³, con un espesor total de 8 cm, clasificado M-0 en su reacción al fuego.

Para optimizar la condición aislante de esta sala, se instalará panel frigorífico con gancho de 150 mm de espesor, acabado semiliso por las dos caras, chapa galvanizada de 0,5 mm de espesor con un recubrimiento de pintura blanca de PVC de 200 micras de espesor salida molde.

Para la cubierta se instalará un panel sándwich de 85 mm de espesor total, conformado con chapa interior de acero de 0,5 mm, perfil nervado, lacado en el interior y en exterior chapa de acero de 0,5 mm acabado imitación teja, con relleno intermedio de espuma de poliuretano de 40 mm en greca baja y 80 mm en greca alta; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes.

- Cimentación

La cimentación del edificio estará de acuerdo con la estructura, los elementos constructivos y con respecto a otras cargas como son el viento, la lluvia o la nieve.

Las zapatas elegidas son de tres tipos:

Zapatas para los extremos de los pórticos final e inicial. Se disponen 4 zapatas de dimensiones 140x140x60 mm.

Zapatas para los pilares centrales de los pórticos final e inicial. Se disponen 4 zapatas de dimensiones 200x200x60 mm.

Zapatas para el resto de pilares de la nave. Las dimensiones de estas 18 zapatas es de 220x220x60 mm.

Construyendo sobre ellos pilares cuyos perfiles serán HEB. La cimentación, por otra parte será a base de hormigón armado, que se definirá en la memoria de cálculo.

- Métodos de cálculo

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

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

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

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

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

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

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

El cálculo de estructuras se hará mediante el programa del CYPE®; teniendo en cuenta las características del edificio y la zona de construcción.

En el "Anejo 5. Ingeniería de las obras", se detallan tanto los materiales utilizados para la construcción como los métodos de cálculo para asegurar la viabilidad de la nave.

10.1 Instalaciones

- Instalación de fontanería e instalación de saneamiento

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

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

En los "Anejo 5.1 Instalación de Fontanería" y "Anejo 5.2 Instalación de Saneamiento" se explicarán ambas instalaciones.

- Instalación eléctrica

El diseño de una instalación eléctrica busca determinar la disposición de los conductores y equipos que transfieren la energía eléctrica desde la fuente de potencia hasta las cargas de la manera más segura y eficiente posible.

Se asegura una iluminación en cada una de las salas de la fábrica calculando el número de luminarias necesarias en cada una de ellas.

En el "Anejo 5.3 Instalación de Electricidad" está detallada la instalación.

- Instalación de climatización

Se estudiarán los elementos constituyentes, así como las características de éstos y el dimensionamiento de la instalación, teniendo en cuenta temperaturas de la zona, características del edificio, etc...

Mediante el cálculo de las pérdidas de calor, cálculo de la transmitancia de los cerramientos, cálculo de calor sensible por ventilación y cálculo de calor sensible total, se calculará la caldera, el número de radiadores y el caudal necesario, para un buen funcionamiento de la instalación.

En el "Anejo 5.7 Instalación de Climatización" se justifica la necesidad de implantación de elementos calefactores en la industria.

- Instalación de vapor e instalación de aire comprimido

Ambas instalaciones son necesarias únicamente en la sala de producción durante el ciclo productivo. El poder calorífico del vapor determina las fases de intercambio de calor entre el producto y el fluido calefactor (vapor).

La determinación de las características físicas y las condiciones del vapor en cada una de las fases, depende de la temperatura del producto.

Por ello en este anejo se evaluarán parámetros determinantes del proceso productivo como la temperatura del vapor, las condiciones higrométricas del mismo y el tiempo de cada fase.

El transporte del azúcar se realiza mediante la fuerza que adquiere el aire al someterse a una presión baja gracias a un compresor. Además la máquina empaquetadora y formadora de cajas requiere el uso de aire comprimido para mover las planchas de cartón.

En los "Anejo 5.4 Instalación de Vapor" y "Anejo 5.5 Instalación de Aire Comprimido" vienen los cálculos de las necesidades de vapor de la fábrica y de aire comprimido.

- Instalación frigorífica

El almacenamiento de la materia prima se realiza en el interior de una cámara frigorífica a -18°C para conservar sus propiedades organolépticas y asegurar la calidad del producto final.

Los cálculos que determinan el diseño de esta instalación se han realizado teniendo en cuenta que, para mantener el frío en una cámara y todo lo que en ella contiene, es necesario extraer el calor inicial y luego el calor que pueda ir entrando a la cámara. Por ello se calcularán las cargas térmicas de esta cámara frigorífica.

En el "Anejo 5.6 Instalación Frigorífica" se explicarán las necesidades frigoríficas de la cámara de congelación.

11. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE)

El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).

- DB SE Seguridad estructural.

El objetivo de este apartado dentro del CTE, seguridad estructural, es establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad estructural".

Dentro de este proyecto, concretamente en el anejo nº 5 "Ingeniería de las Obras", se describen las características de la edificación que se va a llevar a cabo. Además se dota a este documento el pliego de condiciones, los planos de la estructura y la memoria constructiva cumpliendo así las exigencias de este documento.

Los pilares se unen a las zapatas mediante placas de anclaje de acero S275JO, a través de pernos B500S. Todo lo anteriormente redactado está detallado en el Anejo nº9 "Ingeniería de Obras", siendo calculado por el programa informático constructivo "CYPE®". La estructura y los materiales de construcción cumplen con el Código Técnico de la Edificación.

El proyecto cumple con diferentes requisitos establecidos en este apartado del documento:

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

- DB SI Seguridad Caso de Incendio.

El objetivo de este apartado dentro del CTE, seguridad en caso de incendio, es establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Estas reglas consisten en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

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

Las medidas establecidas para la protección contra incendios de nuestra industria se detallan en el anejo nº8 "Estudio de protección contra incendios".

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

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

- **DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.**

El objetivo de este apartado dentro del CTE, seguridad de utilización y accesibilidad, es establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Estas reglas consisten en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

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

- Seguridad frente al riesgo de caídas (DB- SUA 1).
- Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento (DB- SUA 2).
- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos (DB- SUA 3).

- Seguridad frente al riesgo de iluminación inadecuada (DB- SUA 4).
- Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento (DB- SUA 7).
- Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo (DB- SUA 8).
- Accesibilidad (DB- SUA 9).

- **DB HS Salubridad.**

El objetivo de este apartado dentro del CTE, salubridad, es establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Estas reglas consisten en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

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

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

- **DB HR Protección frente al ruido.**

El objetivo de este apartado dentro del CTE, protección frente al ruido, es establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. Estas reglas consisten en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

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

Estas características se detallan en el anejo "Estudio de protección contra el ruido". Haciendo cumplir todas las especificaciones establecidas en dicho reglamento.

- **DB HE Ahorro de energía.**

El objetivo de este apartado dentro del CTE, ahorro de energía, es establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Estas reglas consisten en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Estas características se contemplan en el anejo "Estudio de eficiencia energética".

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

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

12. Programación de las obras

A continuación se presenta el diagrama Gantt que nos representa las actividades a realizar distribuidas de manera lineal a lo largo del tiempo diferenciándose el período destinado a cada actividad. En el "Anejo 7 Programación para la ejecución" viene detallado el programa de ejecución de obra en función de las diferentes actividades.

La duración total de la obra son 372 días, es decir, 15 meses aproximadamente.

Comienzan el 1 de junio de 2017 y finalizan el 21 de agosto de 2018.

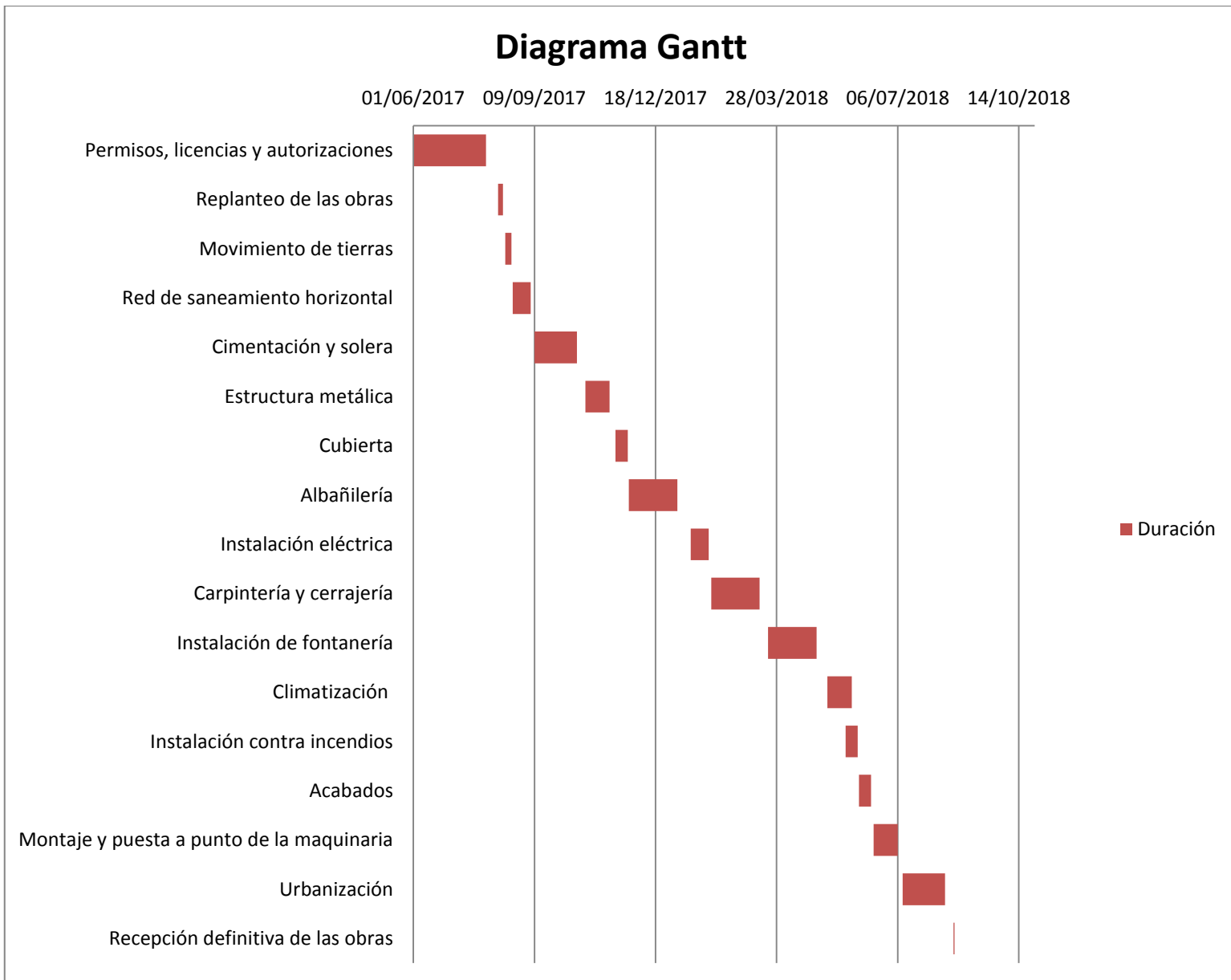


Gráfico 3. Diagrama Gantt

13. Puesta en marcha del proyecto

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

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- Orden por la que se dictan normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en las obras de edificación (BOE).

La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas y el certificado final de la obra, han de estar de acuerdo con 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.

14. Estudios ambientales

El Estudio de Impacto Ambiental no será necesario realizarlo dado que se trata de una construcción desarrollada en un polígono industrial que no altera un medio natural como tal y no genera ni residuos ni emisiones potencialmente contaminantes.

El estudio ambiental vendrá desarrollado en el Anejo nº6 "Memoria Ambiental", y contendrá un conjunto de información que deberá presentar ante la autoridad ambiental, dicho estudio contendrá la información sobre la localización del proyecto, y los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos del medio que puedan sufrir deterioro por la respectiva obra o actividad, para cuya ejecución se pide licencia, y la evaluación de los impactos que puedan producirse.

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

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

El "Anejo 6. Memoria ambiental" incluirá toda la información necesaria a reflejar para que la industria no genere un riesgo medioambiental justificando los residuos y emisiones que se generan en la propia fábrica.

15. Estudio económico

El objetivo del estudio económico es presentar los elementos que intervengan en el estudio, como son el Valor presente Neto, el cual nos mostrará en el presente el valor de los flujos de dinero en la empresa; la Tasa Interna de Retorno, etc, entre otros.

Una vez evaluada la clase de financiación que se llevará a cabo, propia o ajena, podemos decir que el proyecto es rentable en los dos casos, puesto que el VAN es superior a cero y el TIR no es negativo, pero teniendo en cuenta el plazo de recuperación y la relación beneficio/inversión optaremos por la financiación ajena, siendo el valor del VAN de 1.476.209,00 y el valor del TIR 13,51%, por lo que los beneficios que aporta son óptimos.

16. Resumen del presupuesto

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)	%
Capítulo 1	OBRA CIVIL	318.219,37	45,52
Capítulo 1.1	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	11.280,12	1,63
Capítulo 1.2	HORMIGONES	83.221,97	11,91
Capítulo 1.3	ESTRUCTURA	27.332,74	3,91
Capítulo 1.4	CUBIERTA	41.685,00	5,96
Capítulo 1.5	CERRAMIENTOS	36.636,66	5,24
Capítulo 1.6	PARTICIONES	39.828,22	5,70
Capítulo 1.7	CARPINTERÍA Y VIDRIOS	13.190,55	1,87
Capítulo 1.8	REVESTIMIENTOS	65.044,11	9,31
Capítulo 2	INSTALACIONES	90.229,97	12,91
Capítulo 2.1	INSTALACIÓN FONTANERÍA	8.448,51	1,20
Capítulo 2.2	INSTALACIÓN SANEAMIENTO	5.196,77	0,74
Capítulo 2.3	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	51.751,67	7,40
Capítulo 2.4	INSTALACIÓN FRIGORÍFICA	20.481,54	
Capítulo 2.5	INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	4.351,48	0,62
Capítulo 3	SEGURIDAD Y SALUD	3.797,68	0,54
Capítulo 4	GESTIÓN DE RESIDUOS	8.372,21	1,19
Capítulo 5	CONTROL DE CALIDAD	453,50	0,06
Capítulo 6	MAQUINARIA PROCESO	277.392,17	39,71
Presupuesto de ejecución material	PEM	698.464,90	

	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)
	13% de gastos generales	90.800,44
	6% de beneficio industrial	41.907,89
	Suma	831.173,23
	21% IVA	174.546,37
Presupuesto de ejecución por contrata	PEC	980.784,41
Consecución de permisos y licencias	15.521,00 €	

Honorarios de:		
Concepto	Porcentaje	Importe (€)
Redacción de proyecto y dirección de obra	2% sobre el PEM	13.969,3
IVA	21% sobre los honorarios del proyecto	2.933,5
	TOTAL HONORARIOS PROYECTO	16.902,8
Coordinador de Seguridad y Salud	1% sobre el PEM	6.984,6
IVA	21% sobre los honorarios del coordinador de SyS	1.466,8
	TOTAL HONORARIOS COORDINADOR DE Seguridad y Salud	8.451,4
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL PARA CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR	1.021.659,61

El presupuesto general para el conocimiento del promotor asciende a UN MILLÓN VEINTIUN MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García

Alumna del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE de ANEJOS

- Anejo 1. Estudio de alternativas
 - Anejo 2. Ficha urbanística
 - Anejo 3. Ingeniería del proceso
 - Anejo 4. Informe geotécnico
 - Anejo 5. Ingeniería de las obras
 - Anejo 5.1 Instalación de Fontanería
 - Anejo 5.2 Instalación de Saneamiento
 - Anejo 5.3 Instalación de Electricidad
 - Anejo 5.4. Instalación de Vapor
 - Anejo 5.5 Instalación de Aire Comprimido
 - Anejo 5.6 Instalación Frigorífica
 - Anejo 5.7 Instalación de Climatización
 - Anejo 6. Memoria ambiental
 - Anejo 7. Programación para la ejecución
 - Anejo 8. Estudio de protección contra incendios
 - Anejo 9. Estudio de protección contra el ruido
 - Anejo 10. Estudio de eficiencia energética
 - Anejo 11. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
 - Anejo 12. Plan de control de calidad de ejecución de obra
 - Anejo 13. Estudio económico
 - Anejo 14. Justificación de precios
 - Anejo 15. Estudio de seguridad y salud
-

MEMORIA

Anejo 1. Estudio de alternativas

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 1. Estudio de alternativas

ÍNDICE

1. Objeto.....	1
2. Alternativas del plan estratégico.....	1
2.1 Identificación de alternativas.....	1
2.2 Criterios de evaluación.....	2
2.3 Valoración de alternativas.....	3
2.4 Evaluación de las alternativas.....	4
2.5 Elección de la alternativa.....	6
3. Alternativas de tecnologías de refrigeración.....	6
3.1 Identificación de alternativas.....	7
3.2 Criterios de evaluación.....	7
3.3 Valoración de alternativas.....	9
3.4 Evaluación de las alternativas.....	9
3.5 Elección de la alternativa.....	10
4. Alternativas de volumen de producción.....	10
4.1 Identificación de alternativas.....	10
4.2 Criterios de evaluación.....	11
4.3 Valoración de alternativas.....	12
4.4 Evaluación de las alternativas.....	13
4.5 Elección de la alternativa.....	14
5. Alternativas de la distribución en planta.....	14
5.1 Identificación de alternativas.....	14
5.2 Criterios de evaluación.....	15
5.3 Valoración de alternativas.....	17
5.4 Evaluación de las alternativas.....	18
5.5 Elección de la alternativa.....	18
6. Conclusión.....	19

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 1. Estudio de alternativas

1. Objeto

El presente proyecto está diseñado en función de la eficacia del proceso productivo, la rentabilidad del producto en el mercado y la elección de las tecnologías implicadas en el correcto funcionamiento de la ingeniería del proyecto.

Se va a proceder a realizar un estudio de alternativas para evaluar y verificar la optimización de la situación actual en cuanto al volumen de producción, tipo de producto en el mercado y la aplicación de diferentes tecnologías de refrigeración. Para realizar dicho estudio se va a recurrir a metodologías cuantitativas y estudios de mercado.

2. Alternativas estratégicas del plan productivo

2.1 Identificación de alternativas

2.1.1 Mermelada artesanal

Este producto consiste básicamente en la mezcla de ingredientes totalmente naturales, y en el caso de tener algún aditivo, este será de origen vegetal. Es un producto natural y tradicional. La mermelada artesanal está compuesta por azúcar, fruta, pectina y ácido cítrico. El azúcar empleado es azúcar blanco cristalizado compuesto en un 78% de sacarosa y totalmente soluble en agua.

El contenido calórico de este alimento lo aporta principalmente el contenido en azúcares, su función es nutritiva y sus propiedades organolépticas son altamente potenciales.

2.1.2 Mermelada funcional

Los alimentos funcionales son aquellos que contienen en su composición algún elemento o compuesto que, además de nutrir, proporciona algún efecto beneficioso para la salud.

En este caso, se va a tratar la mermelada que incluye en su etiqueta fibra soluble orgánica además de azúcar, fruta, pectina y ácido cítrico. La adición de fibra soluble a su composición ayuda al organismo a reducir el colesterol, reducir la absorción de hidratos de carbono y estabilizar el azúcar en sangre.

2.1.3 Mermelada light

Este alimento tiene un contenido calórico menor que el de una mermelada normal ya que su contenido en azúcares se ha reducido y sustituido en parte por edulcorantes. La proporción de azúcares en su composición se ha reducido entre un 30 y un 50% siendo sustituidos por edulcorantes tales como jarabe de sorbitol, ciclamato sódico y aspartamo.

2.2 Criterios de evaluación

2.2.1 Diversificación del producto: se identificarán las diferentes variedades de producto en cada caso, atendiendo a propiedades organolépticas y funcionales de cada tipo de mermelada.

Los coeficientes de ponderación se obtienen según los niveles de evaluación, es decir, un nivel de evaluación muy alto corresponde a una diversificación del producto elevada en el mercado. Por el contrario un nivel bajo de evaluación significa que no hay apenas variedad de producto en el mercado.

Cuanto mayor sea la diversificación en el mercado, más posibilidades hay de introducir sabores nuevos y más facilidades existen de que el consumidor acepte una novedad en la gama del producto.

Nivel de evaluación	Puntuación (0-1)
Muy alto	0,8
Alto	0,6
Medio	0,4
Bajo	0,2

2.2.2 Capital inmovilizado: este término se refiere tanto al capital inmovilizado material como el inmaterial.

El capital inmovilizado material comprende todos aquellos elementos tangibles que son propiedad de la empresa y que se utilizan en el proceso productivo. El capital inmovilizado inmaterial está formado por los elementos intangibles y susceptibles a una valoración económica, en este caso especialmente está dirigido hacia la validez de patentes.

Los coeficientes de ponderación corresponden con el nivel de evaluación, un nivel alto conlleva una cantidad de capital inmovilizado muy elevado para conseguir los objetivos productivos de la fábrica. Un nivel bajo supone el caso contrario, no se requiere una inmovilización del capital significativa para lograr el mismo objetivo.

Cuanto mayor sea el capital inmovilizado, más recursos tiene la empresa de innovar tecnológicamente con el producto además de asegurar la viabilidad del producto en el mercado.

Nivel de evaluación	Puntuación (0-1)
Muy alto	0,8
Alto	0,6
Medio	0,4
Bajo	0,2

2.2.3 Necesidades tecnológicas: dependiendo de la complejidad de obtención del producto final, se necesitarán unos procesos productivos u otros. Los procesos productivos incluyen sus necesidades tecnológicas y, por tanto, sus equipos y su maquinaria.

Para ponderar este criterio, el presente anejo se basa en un nivel de evaluación muy alto si se requieren una serie de tecnologías muy avanzadas y poco comunes; y un nivel bajo en el caso de que las necesidades tecnológicas del proceso productivo sean más básicas.

Cuanto mayores sean las necesidades tecnológicas en la fábrica, más dinero habrá que invertir en mantener ese proceso productivo y supondrá una inversión más costosa.

Nivel de evaluación	Puntuación (0-1)
Muy alto	0,2
Alto	0,4
Medio	0,6
Bajo	0,8

2.2.4 Competitividad en el mercado: este criterio servirá para valorar el potencial del producto en comparación con la gama de productos similares que exista en el mercado actual.

La ponderación de este criterio se basa en que un nivel de competencia elevado aumenta la posibilidad de que el producto no tenga capacidad de competir con otras marcas más económicas. Por el contrario, si el nivel de competencia es bajo, la salida de este producto al mercado reduce la posibilidad de que el consumidor pueda elegir otras marcas.

Nivel de evaluación	Puntuación (0-1)
Muy alto	0,2
Alto	0,4
Medio	0,6
Bajo	0,8

2.3 Valoración de alternativas

2.3.1 Mermelada artesanal

2.3.1.1 Diversificación del producto: en el mercado existe una gran variedad de sabores de mermeladas artesanales, siendo los más comunes los sabores a fresa, melocotón, mora y frambuesa. Estos sabores son fabricados por todas las marcas y se venden en todos los supermercados nacionales. La mermelada de manzana en cambio, no es muy común y no todas las marcas fabrican este sabor, por lo que su distribución en el mercado es más exquisita.

2.3.1.2 Capital inmovilizado: la maquinaria necesaria para la fabricación de esta mermelada es la imprescindible y básica en la elaboración de este tipo de productos. No requiere ninguna patente tecnológica.

Su rentabilidad es muy alta ya que los precios de venta compensan los gastos de producción.

2.3.1.3 Necesidades tecnológicas: en el diseño del proceso se distinguen tres fases. La primera es la propia elaboración de la mermelada, en la cual se mezclan los ingredientes, se cuecen y finalmente se enfrían. En esta fase no existe ninguna tecnología específica para la obtención de un producto sofisticado, simplemente se basa en conseguir un alimento nutritivo y con unas cualidades organolépticas adecuadas.

2.3.1.4 Competitividad en el mercado: actualmente la posibilidad de encontrar mermelada de manzana artesanal en el mercado es muy baja. No tiene casi competencia ya que muy pocas marcas se dedican a su fabricación, aunque cada vez haya más ofertas en el mercado por el aumento de la demanda de este producto.

2.3.2 Mermelada funcional

2.3.2.1 Diversificación del producto: la funcionalidad aplicada a las mermeladas no está muy extendida y no hay muchos tipos de mermeladas funcionales en el mercado por lo que la diversidad de mermeladas funcionales es muy baja.

2.3.2.2 Capital inmovilizado: la maquinaria implicada en los procesos de separación y adición de la fibra soluble es más compleja que la destinada a la elaboración de mermelada artesanal. Su inversión es mayor y no resulta proporcional a los beneficios que aporta este producto actualmente, aunque la tendencia, según estudios de mercado, es que las mermeladas funcionales incrementen su influencia en el mercado.

2.3.2.3 Necesidades tecnológicas: la incorporación de fibra soluble a la mezcla requiere un tanque de mezcla especialmente diseñado para que la fibra soluble se introduzca en las cadenas hidrocarbonadas de los azúcares. Para ello se somete a temperaturas de 150° C durante un periodo de 20-25 minutos. Además para que esté reconocido como un alimento funcional, tiene que tener una serie de certificaciones alimentarias proporcionadas por la AECOSAN.

2.3.2.4 Competitividad en el mercado: las mermeladas funcionales no son muy habituales en comercios y mercados, donde más fácilmente se pueden encontrar es por tiendas online especializadas en esta gama de productos. Aun así, no hay mucha competencia en mermeladas, ya que es un campo reciente de investigación.

2.3.3 Mermelada light

2.3.3.1 Diversificación del producto: muchas marcas y casas comerciales de gran influencia en el mercado nacional han sacado recientemente mermeladas light abriendo un amplio abanico de variedades de este producto.

2.3.3.2 Capital inmovilizado: la adición de edulcorantes en sustitución de los azúcares supone un aumento de la hidrofilia de la mezcla, por lo que se necesitará maquinaria que ayude a una mayor agitación para que la uniformidad y consistencia de la mezcla no disminuyan. En este caso los beneficios y los costes de producción están más compensados que en el caso de las mermeladas funcionales, pero todavía no es rentable al 100%.

2.3.3.3 Necesidades tecnológicas: se tendrá que incrementar el número de paletas de agitación en los tanques y para que todos los ingredientes se mezclen correctamente, harán falta dos cocciones de la mezcla antes de su enfriado. El incremento del número de paletas va acompañado de algún dispositivo que regule los distintos periodos de

velocidad de las paletas rascadoras para que los trozos de fruta no se hagan demasiado pequeños.

2.3.3.4 Competitividad en el mercado: existen muchas clases de productos con un contenido calórico reducido. Hay varias clasificaciones de los productos en función de su contenido en cadenas hidrocarbonadas (azúcares), mermeladas light, diet o con un 0% de azúcares, todas ellas van dirigidas al mismo grupo de consumidores y por lo tanto, la competencia es elevada.

2.4 Evaluación de la alternativa

Para escoger la alternativa más adecuada según los criterios de evaluación descritos en el punto 2, se va a recurrir a un análisis multicriterio para evaluar dichos criterios de forma simultánea y equitativa.

2.4.1 Mermelada artesanal

Criterio de evaluación	Puntuación (0-1)
Diversificación del producto	0,6
Capital inmovilizado	0,6
Necesidades tecnológicas	0,8
Competitividad en el mercado	0,6
TOTAL	2,6

2.4.2 Mermelada funcional

Criterio de evaluación	Puntuación (0-1)
Diversificación del producto	0,4
Capital inmovilizado	0,8
Necesidades tecnológicas	0,2
Competitividad en el mercado	0,8
TOTAL	2,2

2.4.3 Mermelada light

Criterio de evaluación	Puntuación (0-1)
Diversificación del producto	0,8
Capital inmovilizado	0,4
Necesidades tecnológicas	0,4
Competitividad en el mercado	0,2
TOTAL	1,8

2.5 Elección de la alternativa

Después de haber realizado el análisis multicriterio para las diferentes alternativas, la mejor opción es la fabricación de mermelada artesanal. Además de los cuatro criterios empleados en el análisis cabe destacar el auge de los productos con etiqueta limpia sin ningún aditivo artificial en su composición y el equilibrio que existe entre el precio en el mercado y el coste de producción.

3. Alternativas de tecnologías de refrigeración

Este estudio de alternativas se basará en la elección del fluido refrigerante que llevará el equipo de congelación en la cámara frigorífica. Para este estudio se tendrán en cuenta las bases de la elección de un refrigerante adecuado:

- No ser inflamable, explosivo o tóxico.
- Debe de ser inmisible con el aceite lubricante, con el agua o cualquier material usado en la construcción del equipo de refrigeración.
- Debe ser estable químicamente.
- La viscosidad debe de ser reducida.
- No debe contaminar los productos almacenados en caso de fuga.

3.1 Identificación de alternativas

3.1.1 R-404a

Según el Reglamento (CE) nº 2037/2000 es uno de los fluidos refrigerantes destinados al frío industrial y actualmente el más usado en la industria alimentaria. Se trata de un refrigerante frigorígeno semi-azeótropo, poco tóxico, no inflamable y no explosivo. Además, es miscible con el aceite del compresor y está considerado como un refrigerante seguro porque sus fugas se detectan fácilmente. Su ODP es cero, por lo que el impacto ambiental no es muy alto.

3.1.2 R-134a

Igual que el R-404^a según el Reglamento (CE) nº 2037/2000 es uno de los fluidos refrigerantes destinados al frío industrial y actualmente es, después del R-404a, el segundo más usado en la industria alimentaria. Es ignífugo, no es explosivo ni

inflamable. No contiene átomos de cloro por lo que su efecto sobre la capa de ozono no es perjudicial.

3.2 Criterios de evaluación

3.2.1 Efecto refrigerante: Criterio importante, pues cuanto mayor sea este efecto menor será el flujo másico de refrigerante necesario y mayor será el COP del ciclo, por lo que la eficacia del proceso aumentará y supondrá un coste menor.

El COP del ciclo, la relación entre el frío generado por la instalación y el calor de compresión de la máquina frigorífica, indica la eficacia del ciclo de simple compresión. Cuanto mayor sea este, más eficaz es la instalación y por el contrario, cuanto menor sea el COP del ciclo, menos eficaz se considera dicha instalación frigorífica.

Nivel de evaluación	Puntuación (0-1)
Muy alto	0,8
Alto	0,6
Medio	0,4
Bajo	0,2

3.2.2 Volumen específico a la entrada del compresor: Influye en la forma directa en el caudal del fluido refrigerante necesario en la instalación y en la producción frigorífica volumétrica.

El coeficiente de ponderación alude al nivel del volumen de refrigerante, cuanto mayor sea el volumen necesario de refrigerante a la entrada del compresor, mayor será el coste económico y, por lo tanto, peor puntuación tendrá. Por el contrario, cuanto menor sea este volumen, más barata será la inversión en la instalación frigorífica y más puntuación tendrá.

Nivel de evaluación	Puntuación (0-1)
Muy alto	0,2
Alto	0,4
Medio	0,6
Bajo	0,8

3.2.3 Coeficiente de funcionamiento: Determina la eficiencia de la instalación.

Para ponderar este criterio se recurre, como en todos los casos, a un nivel de evaluación. En este caso cuanto mayor sea el coeficiente de funcionamiento, mayor

será su nivel de evaluación y, por lo tanto, mayor será su puntuación en el análisis multicriterio. Si este coeficiente es menor, más bajo será su nivel de evaluación y menor puntuación tendrá.

Nivel de evaluación	Puntuación (0-1)
Muy alto	0,8
Alto	0,6
Medio	0,4
Bajo	0,2

3.2.4 Seguridad: Se consideran los riesgos relacionados con la inflamabilidad, toxicidad y corrosividad del fluido refrigerante con respecto a la maquinaria, al producto a congelar y a la humedad del ambiente. También se tendrá en cuenta la detección de posibles fugas.

La seguridad se pondera de tal forma que cuanto más seguro sea el uso de un refrigerante, mayor nivel de evaluación tendrá y consecuentemente, mayor puntuación obtendrá. En cuanto este nivel de seguridad disminuye, también lo hace su puntuación debido a que aumentan los riesgos anteriormente nombrados.

Nivel de evaluación	Puntuación (0-1)
Muy alto	0,8
Alto	0,6
Medio	0,4
Bajo	0,2

3.3 Valoración de alternativas

3.3.1 R-404a

3.3.1.1 Efecto refrigerante: el efecto refrigerante de este fluido, en comparación con el R-134a es menor.

3.3.1.2 Volumen específico a la entrada del compresor: es menor determinando un menor caudal de fluido refrigerante mayor producción frigorífica volumétrica, mejorando los resultados.

3.3.1.3 Coeficiente de funcionamiento: es menor que en el caso del R-134a.

3.3.1.4 Seguridad: es ignífugo, no explosivo, no tóxico, no irritante y no corrosivo. A diferencia del otro refrigerante, este reacciona más fácilmente con la humedad, es decir, requiere menor contenido en agua en el aire para interactuar con las

moléculas acuosas. Las fugas de R-404a son detectables por un operario sin necesidad de desmontar el equipo.

3.3.2 R-134a

3.3.2.1 Efecto refrigerante: como ya se ha dicho en el caso anterior, este efecto es mayor con el uso de R-134a.

3.3.2.2 Volumen específico a la entrada del compresor: el volumen específico es mayor ya que el caudal másico que se requiere de este refrigerante en los equipos de congelación es mayor.

3.3.2.3 Coeficiente de funcionamiento: este coeficiente es mayor que el del R-404a.

3.3.2.4 Seguridad: es ignífugo, no explosivo, no tóxico, no irritante y no corrosivo. En este caso para que el refrigerante se mezcle con el agua y produzca corrosión en el equipo, tiene que haber una humedad elevada y permanente.

3.4 Evaluación de la alternativa

3.4.1 R-404a

Criterio de evaluación	Puntuación (0-1)
Efecto refrigerante	0,6
Volumen específico a la entrada del compresor	0,4
Coeficiente de funcionamiento	0,4
Seguridad	0,6
TOTAL	2,0

3.4.2 R-134a

Criterio de evaluación	Puntuación (0-1)
Efecto refrigerante	0,8
Volumen específico a la entrada del compresor	0,6
Coeficiente de funcionamiento	0,6
Seguridad	0,4
TOTAL	2,4

3.5 Elección de la alternativa

El fluido refrigerante escogido para introducirlo en el sistema de congelación es el R-134a por deducción en el análisis multicriterio. Este fluido tiene unos índices de destrucción de la capa de ozono prácticamente nulos, lo que reduce el impacto ambiental de mi industria mejorando la eficacia del ciclo de doble compresión. El R-134a tiene una temperatura crítica elevada, lo que permite que los sistemas enfriados por aire conserven altos niveles de rendimiento a altas temperaturas de condensación.

4. Alternativas de volumen de producción

En este caso se estudiarán diferentes volúmenes de producción de mermelada y así se justificará la producción escogida.

4.1 Identificación de alternativas

4.1.1 Producción industrial

Una producción a gran escala requiere una expedición de la fábrica hacia los centros de venta de 15000 kg de mermelada al día. La maquinaria implicada en el proceso será más compleja, el número de operarios necesarios para esta producción será mayor y su correcta distribución en el mercado tendrá que estar asegurada.

4.1.2 Producción media

La producción escogida en este caso es 4000 kg de mermelada al día, una producción intermedia entre las otras dos alternativas. No requiere un proceso de producción muy complejo ya que una producción continua está asegurada con los equipos básicos destinados a este tipo de productos. Tampoco hay que tener en cuenta una superficie demasiado grande para almacenar las materias primas, los materiales de embalaje y el producto terminado.

4.1.3 Producción baja

Producir 1000 kg de mermelada al día está considerado una producción escasa la cual no tiene como objetivo meterse en las grandes cadenas de distribución para que el producto llegue a diferentes centros de consumo. Más bien la venta está muy limitada a sitios cercanos a la propia fábrica o incluso en la misma fábrica destinar un área determinado a una tienda donde se venda la mermelada.

4.2 Criterios de evaluación

4.2.1 Rentabilidad: la empresa valorará este criterio como algo fundamental que relaciona la capacidad de costes de producción en los diferentes casos de forma que se obtenga una capacidad óptima minimizando los costes y maximizando los beneficios.

La ponderación de este criterio se basa en que cuanto mayor sea la rentabilidad de la empresa, mayor será la puntuación y su nivel de evaluación. La rentabilidad interviene de manera directa en el balance económico de la industria y por ello un nivel de rentabilidad elevado es mejor que un nivel bajo.

Nivel de evaluación	Puntuación (0-1)
Muy alto	0,8
Alto	0,6
Medio	0,4
Bajo	0,2

4.2.2 Compatibilidad con el estudio de mercado: Se analiza la oferta y la demanda, así como los precios y los canales de distribución en los diferentes casos.

Según el estudio de mercado actual, cuanto mayor demanda exista de esta gama de productos más probabilidad hay de que aumente el precio de la mermelada y más posibilidades de aumentar los ingresos de la empresa, incrementando a su vez el beneficio económico a corto plazo.

El coeficiente de ponderación alude a un nivel muy alto como una ventaja económica para la estrategia de empresa y un nivel bajo como una desventaja económica tanto a largo como a corto plazo.

Nivel de evaluación	Puntuación (0-1)
Muy alto	0,8
Alto	0,6
Medio	0,4
Bajo	0,2

4.2.3 Introducción en el mercado internacional: proporcionará una diversificación de la cuota de mercado por lo que hace más flexible su viabilidad.

Para ponderar este criterio, se parte de la base de que exportar el producto fuera del territorio nacional abre un abanico de posibilidades que incrementaría los ingresos. Cuanto mayor sea la introducción en el mercado internacional del producto, mayor nivel de evaluación obtendrá y mayor puntuación.

Por el contrario, si la posibilidad de introducir el producto a nivel internacional es menor, menor será su puntuación en relación al nivel de puntuación.

Nivel de evaluación	Puntuación (0-1)
Muy alto	0,8
Alto	0,6
Medio	0,4
Bajo	0,2

4.3 Valoración de alternativas

4.3.1 Producción industrial

4.3.1.1 Rentabilidad: los costes de producción llevan asociados unos costes de almacenamiento y acondicionamiento del producto que son elevados. Para compensar los gastos, el margen de beneficios es asequible ya que el producto se encuentra en muchos centros de consumo.

4.3.1.2 Compatibilidad con el estudio de mercado: el precio del producto es bajo comparado con otros productos naturales y la demanda está respaldada por un amplio abanico de grupos de consumidores. La red de distribución en este caso es muy extensa lo que conlleva a unos gastos fijos de expedición del producto hacia diferentes puntos de destino.

4.3.1.3 Introducción en el mercado internacional: las probabilidades de que con esta escala de producción se pueda introducir al mercado internacional son muy altas ya que puede abastecer también al mercado nacional.

4.3.2 Producción media

4.3.2.1 Rentabilidad: relación alta entre capacidad de producción y costes. El ser una fábrica tipo media el coste de inversión no es muy alto pero el potencial de producción puede manejar un volumen importante como para hacerlo rentable.

4.3.2.2 Compatibilidad con el estudio de mercado: si nos ceñimos a la progresión natural de una industria de este tipo, lo común es empezar con este nivel de producción. Con este volumen de producción se aseguran los beneficios netos de la empresa para poder aumentar la producción en un futuro.

4.3.2.3 Introducción en el mercado internacional: no se podrán abastecer grandes redes de distribución simultáneas entre el mercado nacional y el internacional.

4.3.3 Producción baja

4.3.3.1 Rentabilidad: relación media entre capacidad de producción y los costes. Al ser una fábrica pequeña los costes de producción serán bajos y las instalaciones simples sin embargo la producción de mermelada es bastante escasa de forma que los beneficios también serán reducidos.

4.3.3.2 Compatibilidad con el estudio de mercado: fábrica con producción baja con venta prácticamente desde la propia fábrica por venta directa y de tipo comarcal que obtiene reducidos beneficios y producción.

4.3.3.3 Introducción en el mercado internacional: no hay ninguna posibilidad de que pueda competir en las redes de distribución internacionales.

4.4 Evaluación de la alternativa

4.4.1 Producción industrial

Criterio de evaluación	Puntuación (0-1)
Rentabilidad	0,4
Compatibilidad con el estudio de mercado	0,2
Introducción en el mercado internacional	0,8
TOTAL	1,4

4.4.2 Producción media

Criterio de evaluación	Puntuación (0-1)
Rentabilidad	0,6
Compatibilidad con el estudio de mercado	0,6
Introducción en el mercado internacional	0,4
TOTAL	1,6

4.4.3 Producción escasa

Criterio de evaluación	Puntuación (0-1)
Rentabilidad	0,2
Compatibilidad con el estudio de mercado	0,4
Introducción en el mercado internacional	0,2
TOTAL	0,8

4.5 Elección de la alternativa

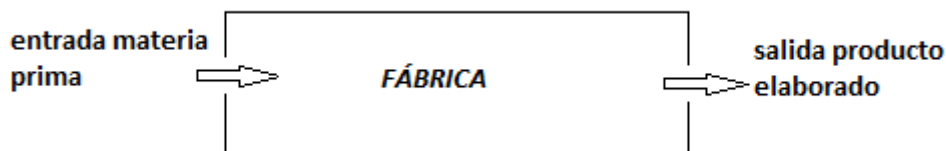
Producir 4000 kg de mermelada al día es la alternativa que económicamente sale más viable y rentable. Además de que la fábrica tenga un balance de gastos y beneficios equilibrado, también hay que tener en cuenta que en un futuro, si se plantea la posibilidad de aumentar la producción, este volumen de producción es el más adecuado.

5. Alternativas de la distribución en planta

5.1 Identificación de alternativas

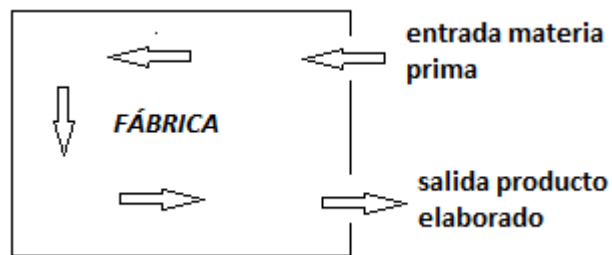
5.1.1 Fábrica lineal

Este tipo de fábrica es recomendable cuando la producción está enfocada a la elaboración de un solo producto. La distribución es simple ya que se entra por un extremo de la fábrica y se sale por el extremo opuesto. Las instalaciones que se precisen en el interior de la nave están dispuestas de tal forma que la marcha hacia delante del producto se cumpla con mayor facilidad que en las otras dos alternativas expuestas (en "U" y en "L").



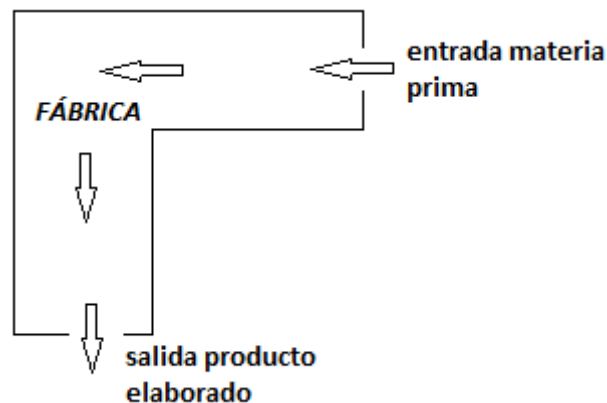
5.1.2 Fábrica en "U"

Esta disposición permite en general tener fachadas de ampliación. Tiene una única fachada de recepción y expedición, por lo tanto un mínimo de viales. Esta distribución facilita la compacidad de las instalaciones para que los circuitos sean más cortos.



5.1.3 Fábrica en "L"

La organización de la planta para este tipo de fábrica permite tener una fachada de ampliación suplementaria. Existe una buena separación de las áreas de trabajo de los productos de las áreas de trabajo de los consumibles. Esta distribución se utiliza en caso de procesos discontinuos.



5.2 Criterios de evaluación

5.2.1 Ampliaciones de la superficie de la fábrica: las fábricas están diseñadas para un volumen de producción al cual corresponde una superficie calculada según sus necesidades de fabricación. Si en un futuro la empresa requiere aumentar la producción, tiene que adaptar la fábrica a dicho incremento y por tanto, elevar la superficie de la nave.

La ponderación de este criterio cuenta con que cuantas más posibilidades existan de una posible ampliación de la fábrica, mejor será el nivel de evaluación aludiendo a una mejora de la producción.

Nivel de evaluación	Puntuación (0-1)
Muy alto	0,8
Alto	0,6
Medio	0,4
Bajo	0,2

5.2.2 Compacidad de las instalaciones: se va a valorar la distribución de las distintas instalaciones dentro de la nave. La distancia que puede existir entre estas repercute de manera directa en la rapidez y eficacia del proceso productivo. Un alto nivel de compacidad implica circuitos más cortos.

Para ponderar la compacidad de las instalaciones se recurre a un nivel de evaluación como en el resto de los casos. En este caso cuanto mayor sea el grado de compacidad, mayor puntuación y más alto será su nivel de evaluación dado que menor espacio ocuparán en la fábrica y más rápido se efectuará el proceso productivo.

Nivel de evaluación	Puntuación (0-1)
Muy alto	0,8
Alto	0,6
Medio	0,4
Bajo	0,2

5.2.3 Riesgo de contaminación del producto: durante el proceso de fabricación del alimento intervienen varios factores de riesgo relacionados con la higiene del personal, de las superficies de trabajo, de la maquinaria y de los materiales utilizados. El incumplimiento de alguna de las normas de higiene conlleva a una contaminación del producto que obliga a retirar la partida afectada. Además hay que tener en cuenta el riesgo de una posible contaminación cruzada.

La ponderación del riesgo de contaminación se basa en que un nivel alto de este criterio disminuye el grado de seguridad alimentaria y aumenta las posibilidades de contaminación tanto aislada como cruzada de un producto solo o de una partida entera. Por ello la puntuación es más baja cuanto mayor sea el nivel del riesgo de contaminación.

Nivel de evaluación	Puntuación (0-1)
Muy alto	0,2
Alto	0,4
Medio	0,6
Bajo	0,8

5.3 Valoración de alternativas

5.3.1 Fábrica lineal

5.3.1.1 Ampliaciones de la superficie de la fábrica: son posibles las ampliaciones por las dos fachadas de la nave (cara lateral y cara frontal), es decir, que es viable la ampliación de la fábrica por sus 4 caras.

5.3.1.2 Compacidad de las instalaciones: en este caso el grado de compacidad de las diferentes instalaciones es muy bajo ya que el flujo de fabricación es lineal y siempre avanza hacia delante. Las instalaciones están colocadas de manera ordenada siguiendo una línea recta según las necesidades del proceso productivo.

5.3.1.3 Riesgo de contaminación del producto: es la que mejor respeta la marcha hacia delante del producto ya que no hay ningún flujo paralelo o con el que se comparta algún tramo del recorrido del proceso productivo.

5.3.2 Fábrica en "U"

5.3.2.1 Ampliaciones de la superficie de la fábrica: existen tres fachadas activas para su ampliación ya que una de las caras está dispuesta para la recepción y expedición de la materia prima y del producto elaborado.

5.3.2.2 Compacidad de las instalaciones: es la solución más compacta, puesto que es la que presenta distancias más cortas de desplazamiento. Además esta compacidad de la fábrica reduce los circuitos y por lo tanto el riesgo de deterioro del producto.

5.3.2.3 Riesgo de contaminación del producto: el riesgo de deterioro del producto es menor que en los otros dos casos pero el riesgo de contaminación es mayor. Existen dos flujos paralelos, uno de entrada y otro de salida del alimento y un tramo común del proceso productivo, lo que eleva el riesgo de contaminación cruzada.

5.3.3 Fábrica en "L":

5.3.3.1 Ampliaciones de la superficie de la fábrica: esta disposición permite tener dos fachadas de ampliación, las 4 caras exteriores son susceptibles a sufrir ampliaciones dejando las dos caras interiores sin posibilidad de reforma.

5.3.3.2 Compacidad de las instalaciones: es más compacta que la fábrica lineal pero menos que la fábrica en "U". La distancia de los circuitos es relativamente corta.

5.3.3.3 Riesgo de contaminación del producto: está adaptada a la marcha hacia delante del producto, pero existe una zona justo en el cambio de dirección del flujo de elaboración del alimento en la que el riesgo de contaminación aumenta.

5.4 Evaluación de la alternativa

Para escoger las alternativas más adecuada al presente proyecto según los criterios del punto 2, se va a recurrir a un análisis multicriterio para evaluarlos de una manera ponderada, simultánea y equitativa.

5.4.1 Fábrica lineal

Criterio de evaluación	Puntuación (0-1)
Ampliaciones de la superficie de la fábrica	0,6
Compacidad de las instalaciones	0,2
Riesgo de contaminación del producto	0,8
TOTAL	1,6

5.4.2 Fábrica en "U"

Criterio de evaluación	Puntuación (0-1)
Ampliaciones de la superficie de la fábrica	0,6
Compacidad de las instalaciones	0,8
Riesgo de contaminación del producto	0,4
TOTAL	1,8

5.4.3 Fábrica en "L"

Criterio de evaluación	Puntuación (0-1)
Ampliaciones de la superficie de la fábrica	0,4
Compacidad de las instalaciones	0,6
Riesgo de contaminación del producto	0,4
TOTAL	1,4

5.5 Elección de la alternativa

Como se puede verificar en la evaluación de las tres alternativas, la que menos riesgo de contaminación conlleva y la que más favorece una posible ampliación de la nave a largo plazo es la fábrica tipo "U". Además para fábricas mono-productos es la más adecuada.

6. Conclusión

Una vez expuestas las diferentes opciones para cada alternativa y habiendo finalizado el análisis según los criterios mostrados, en cuanto al plan estratégico se justifica una producción artesanal. El refrigerante usado en el ciclo de refrigeración es el R-134a, el volumen de producción es un volumen medio y la distribución en planta es en "U"

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 2. Ficha Urbanística

MEMORIA

Anejo 2. Ficha urbanística

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 2. Ficha Urbanística

Datos del proyecto:

- TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de edificación de una Industria de fabricación de mermelada de manzana situada en el polígono industrial "El Carrascal de San Cristóbal" (Valladolid).
- MUNICIPIO: Valladolid
- EMPLAZAMIENTO: calle Helio número 24. Parcela H.2 del polígono industrial "El Carrascal de San Cristóbal" (Valladolid).
- PROMOTOR: Luis Fernando Conde Esteban
- AUTOR DEL PROYECTO: Paula Esteban García
- NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE: condiciones urbanísticas polígono San Cristóbal (Valladolid) sector "El Carrascal"
- CALIFICACIÓN DEL SUELO QUE SE OCUPARÁ:

Clase: Urbano
Uso: suelo sin edificar

Requisitos de cumplimiento del presente proyecto:

DESCRIPCIÓN	EN PLANEAMIENTO	EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO (SI / NO)
USO DEL SUELO	Sin edificar	Industrial	SI
USO COMPATIBLE	Industrial	Industrial	SI
COEFICIENTE OCUPACIÓN (%)	85	34,47	SI
Nº PLANTAS s/rasante	1	1	SI
ALTURA MÁXIMA (cubrería)	12	7	SI
VERTIDOS	Urbanos	Urbanos	SI
	- 3 m enfrente de la calle.	- 4 m enfrente de la calle	SI

RETRANQUEO	- 1 m en los laterales lindantes con otras parcelas.	- 1,2 m en laterales lindantes con otras parcelas	
------------	--	---	--

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

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

En Palencia, a 15 de Marzo de 2017

Fdo.: Paula Esteban García
Grado en ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

MEMORIA

Anejo 3. Ingeniería del proceso

ÍNDICE

1. Definición de mermelada.....	1
2. Materias primas utilizadas en el proceso.....	1
2.1 Pulpa de fruta congelada.....	1
2.2 Pectina.....	4
2.3 Azúcar.....	6
2.4 Ácido cítrico.....	8
2.5 Aditivos.....	8
3. Posibles defectos en la elaboración de mermeladas.....	9
4. Diseño del proceso productivo.....	11
4.1 Diagrama de elaboración.....	11
4.2 Descripción del proceso.....	13
4.2.1 Fase I. Elaboración de la mermelada.....	17
4.2.2 Fase II. Manipulación de envases para su llenado.....	20
4.2.3 Fase III. Fase final.....	21
5. Implementación del proceso productivo.....	19
5.1 Maquinaria empleada en la fase I.....	19
5.2 Maquinaria empleada en la fase II.....	22
5.3 Maquinaria empleada en la fase III.....	24
5.4 Maquinaria común al proceso.....	27
6. Dimensionado del proceso productivo.....	33
6.1 Tabla relacional de actividades.....	33
6.2 Distribución en planta.....	34

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 3. Ingeniería del proceso

1. Definición de mermelada

Se trata de un producto elaborado por cocción de frutas enteras, troceadas o tamizadas, azúcar y otros aditivos hasta conseguir un producto semifluido o espeso (añadiendo pectina y ácido si fuese necesario para conseguir la textura adecuada).

Según el Codex Alimentario, se define como "El producto preparado por cocimiento de fruta(s) entera(s), en trozos o machacadas mezcladas con productos alimentarios que confieren un sabor hasta obtener un producto semi-líquido o espeso/viscoso"

El contenido mínimo de fruta ha de ser el 30% en peso del producto terminado y los grados Brix, como mínimo 45°. La concentración final de sólidos solubles, por lectura refractométrica, no debe de ser inferior al 65%.

Una mermelada de buena calidad presentará un color brillante y atractivo reflejando el propio color de la fruta. Aparecerá bien gelificada sin demasiada rigidez para su fácil untabilidad además de poseer un sabor afrutado.

Existe un producto en el mercado con el que se asemeja en un alto porcentaje, las confituras. Las diferencias esenciales entre ambos productos están en la consistencia y el contenido de azúcar. Dicho a grandes rasgos, las confituras tienen una consistencia más gelatinosa y suelen incorporar más azúcar. Cuando sacamos una mermelada del frasco podemos apreciar que se trata de un producto más semilíquido

2. Materias primas utilizadas en el proceso

2.1 Pulpa de manzana congelada

Esta materia prima llega a la zona de recepción de la fábrica lista para ser almacenada a -18°C hasta tres días antes de su utilización en la cámara frigorífica. Dicha pulpa de manzana no tendrá que sufrir ninguna operación previa de preparación y acondicionamiento ya que es recibida en perfectas condiciones para su uso directo en la etapa de mezclado. Las razones que justifican esta elección se exponen a continuación:

La materia prima escogida en este caso es pulpa de manzana, esta se puede encontrar como pulpa fresca o pulpa congelada. A continuación se expondrán las condiciones que requiere el uso de pulpa congelada:

- Recepción de la materia prima: la pulpa de fruta llega a la fábrica envasada y totalmente lista para usar. Esta elección garantiza el abastecimiento de materia

prima durante cualquier época del año de manera regular asegurando la producción anual de la industria.

La fruta fresca, por el contrario, es dependiente de las distintas temporadas de cosecha y recogida y además puede sufrir alteraciones en el transporte por los procesos biológicos de respiración de la propia fruta.

- Conservación: la pulpa congelada tiene que transportarse y almacenarse -18°C en cámaras frigoríficas bien aisladas del exterior. En el caso de la pulpa fresca también hay que refrigerarla tanto en el transporte como en el posterior almacenamiento, pero a temperaturas en torno a $2-4^{\circ}\text{C}$.
- Proceso de elaboración: este varía en las primeras etapas ya que la fruta fresca requiere unas operaciones previas de acondicionamiento de la materia prima para la correcta elaboración de mermelada.

La pulpa de fruta fresca, tiene que ser inspeccionada por unos operarios para seleccionarla, a continuación se lava para eliminar sustancias indeseables y posteriormente se eliminan partes de la fruta desechables (huesos, pepitas,...).

La pulpa de fruta congelada viene en el estado óptimo para ser mezclada con el resto de ingredientes sin ninguna operación previa.

- Precio: el coste de la pulpa congelada es mayor que el de la pulpa fresca ya que al primero se le añaden gastos de transformación y preparación de la fruta.

Después del análisis de los distintos factores condicionantes de los dos tipos de pulpa, ha sido elegido el uso de pulpa de fruta congelada por el ahorro de etapas de preparación de la fruta. Esto implica una reducción de mano de obra de los operarios, un ahorro de energía y de compra de maquinaria específica.

Dicha pulpa vendrá en bolsas de polietileno selladas herméticamente con una capacidad en cada bolsa de 250 gramos de pulpa. La pulpa será adquirida en tanques de 250 kilogramos.

Se producirá mermelada de manzana a razón de 50 kg de fruta por cada 100 kg de mermelada.

La fruta es el ingrediente principal de este tipo de productos y el que da personalidad propia a la mermelada ya que el porcentaje que representa en la composición es el

más elevado. En consecuencia, la calidad del producto final vendrá determinada, en gran medida, por la calidad y la cantidad de la fruta utilizada en su elaboración.

La manzana es el fruto del manzano doméstico (*Malus domestica*), árbol de la familia de las rosáceas. La piel puede ser de color verde, amarilla o rojiza, y la pulpa, harinosa o crujiente, presenta un sabor que varía entre el agrio y el dulce. Contiene en su interior varias semillas de color marrón oscuro.

En este caso se usará pulpa de manzana Granny Smith, una variedad de manzana creada artificialmente, proveniente de la hibridación entre las especies *Malus domestica* y *M. sylvestris*. Las manzanas Granny Smith son de color verde luminoso, crujientes, jugosas y ácidas, por lo tanto no se oxidan tan fácilmente como otros tipos de manzanas.

Las características importantes de la manzana para la elaboración de mermelada son:

- Color: la pulpa deberá ser blanquecina con un ligero toque amarillento sin sobrepasar este el color blanco.
- Sabor: tiene que preservar el sabor ácido característico de esta variedad. Esta acidez permite a esta variedad de manzana ser menos perecederas que otras variedades.
- Textura: deberá ser lo menos arenosa posible teniendo en cuenta que por naturaleza esta manzana tiene una consistencia firme y uniforme poco arenosa. Esta consistencia facilita el proceso de mezcla con el resto de ingredientes.

Según la organización mundial de la salud (OMS), la manzana aparte de ser nutricionalmente saludable, aporta otros beneficios que justifican su consumo habitual. En primer lugar, aporta hidratos de carbono fundamentalmente en forma de azúcares como fructosa, glucosa y sacarosa, y contiene cantidades apreciables de fibra, tanto soluble como insoluble, siendo esta última la más abundante, y que hace de este alimento un eficaz regulador de enfermedades del intestino grueso (estreñimiento/diarrea). La fibra soluble (pectina), tiene por su parte, actividad hipocolesterolémica.

Las manzanas son una importante fuente de flavonoides diversos como los flavonoles, catequinas y procianidinas. Entre los primeros, el más abundante en esta fruta es la quercetina, aunque también presenta cantidades menores de kaempferol e isorhametina. Las catequinas, difieren ligeramente en su estructura química de otros flavonoides pero comparten con ellos sus propiedades antioxidantes. Algunos estudios han indicado que el consumo de catequinas procedentes de manzanas se ha relacionado inversamente con la incidencia de ciertos tipos de cáncer (como el cáncer de pulmón). Por último, las manzanas aportan cantidades importantes de procianidinas, compuestos con una potente actividad antioxidante, que podrían

además modular la función inmunitaria y la activación plaquetaria. Contienen también dihidroxichalconas (como la floretina que está presente en su forma glucosídica denominada floridzina), un tipo de flavonoides que se encuentran exclusivamente en las manzanas y sus derivados. Se localizan fundamentalmente en la piel de estas frutas aunque también en la pulpa (la concentración de estas sustancias depende de la variedad de manzana de que se trate). En cuanto a los efectos biológicos de la floretina, ensayos llevados a cabo en animales de experimentación han indicado la posible consideración de este compuesto como agente antidiabético, debido a su capacidad de limitar la absorción intestinal de la glucosa.

2.2 Pectina

La pectina es un aditivo alimentario natural clasificado dentro del grupo de los espesantes y su número asignado por la CEE es E-400. Tiene una función gelificante ya que las soluciones de pectina gelifican cuando se encuentra presente también la cantidad suficiente de ácido y azúcar. La presencia de ácido influye directamente al pH del medio afectando a la consistencia final de la mermelada. Así, si la acidez es baja, provoca fibras de pectina débiles dando lugar a mermeladas poco firmes.

Se trata de una molécula polisacárida, mayoritariamente presente en tejido vegetales de las plantas superiores y su estructura principal es una cadena lineal de unidades de ácido α -D-galactopiranosilurónico unidas por enlaces glucosídicos (1-4) a la cual están unidos contenidos variables de grupos metiléster.

Hay que distinguir dos tipos de pectinas con características y comportamientos distintos:

Pectinas de alto índice de metoxilo, conocidas como pectinas HM (High metoxil). Son capaces de formar geles en productos con más del 55 % de azúcares, a pH entre 2,2 y 3,3 y con un contenido en pectina del 0,3 al 0,5 %. Estas pectinas se utilizan principalmente en las confituras y jaleas de frutas con objeto de conseguir una textura de gel propia de este tipo de productos. A su vez se pueden distinguir tres tipos distintos de pectina HM, que se diferencian entre sí en el tiempo que tardan en iniciar la gelificación una vez terminado el producto e iniciado su enfriamiento. La utilización de cada una de estas pectinas depende, en cada caso, de las características del propio producto y de la temperatura a la que se envase. La pectina RS, de gelificación rápida, se puede utilizar para evitar que floten trozos grandes de fruta, con objeto de "atraparlos" aumentando la viscosidad del medio en el que se encuentran a temperaturas relativamente altas. La pectina SS, de gelificación lenta, se puede utilizar en los casos en que la temperatura de envasado deba ser baja, bien por razones del proceso o del producto mismo.

Pectinas de bajo índice de metoxilo, o pectinas LM (Low metoxil). Estas tienen menos del 50 % de grupos carboxílicos esterificados y son capaces de formar geles en productos con bajos contenidos en azúcares y a pH superiores a los necesarios en el caso de las pectinas HM. El tipo LM de pectinas se utiliza en la elaboración de mermeladas, confituras light, y otros tipos de preparados de frutas con contenidos en azúcares por debajo del 50%. El mecanismo de formación de geles de las pectinas LM es el tratamiento de una preparación de pectina con amoníaco disuelto en metanol, que convierte algunos de los grupos metiléster en grupos carboxamida (15-25 %), formándose un LM pectina.

Para la elaboración de esta mermelada se usará una mezcla de ambas pectinas, dicha mezcla se comprará ya mezclada en bidones de 300 litros. El uso de esta mezcla asegura una consistencia final del producto gelatinosa ya que el pH de la materia prima es bajo y se necesitan pectinas HM. El porcentaje de pectinas HM representa un 15% del total dejando las funciones gelificantes mayoritarias a las pectinas LM.

La formación de gel es la base tecnológica en el proceso productivo siendo los principales factores influyentes, la pectina, el azúcar y el ácido. Los geles son sistemas creados por una red continua de macromoléculas interconectadas y entrelazadas en una estructura tridimensional en la que queda atrapada la fase continua de agua. Se puede concebir como un estado en el que las macromoléculas coloidales se orientan formando fibrillas que al interactuar establecen un cuerpo básico o esqueleto que sirve de soporte para retener el agua mediante puentes de hidrógeno. Los diferentes geles que se encuentran en los alimentos presentan diversos grados de elasticidad y de rigidez, depende de muchos factores, como el tipo del polímero y su concentración; también influyen la concentración de sales, el pH y la temperatura del sistema.

Las propiedades de las pectinas que determinan la formación del gel son las siguientes:

La formación de gel tiene lugar solamente, dentro de cierto límite en la concentración de hidrogeniones, y la acidez óptima para mermeladas es alcanzada con un pH 4. Al aumentar o disminuir este pH óptimo, la firmeza cae. Por encima del pH 4,3 ninguna formación de gel ocurre dentro de un límite normal de sólido soluble. La concentración óptima de azúcar está situada alrededor del 45,5 por 100. La cantidad de pectina necesaria para formar un gel depende, en gran parte, de la calidad de la propia pectina.

Se tienen que encontrar en presencia de una cantidad suficiente de ácido y azúcar para que gelifiquen de manera adecuada. El pH de la solución de pectina disminuye los grupos carboxilato altamente hidratados y cargados se convierten en grupos

carboxílicos no cargados y sólo ligeramente hidratados. Como resultado de ello, las moléculas de polímero pueden ahora asociarse a lo largo de porciones de su longitud formando zonas de unión y por tanto una red de cadenas que atrapa la solución acuosa de las moléculas de soluto. La formación de zonas de unión es favorecida por la presencia de una alta concentración de azúcar, que compite por el agua de hidratación y reduce la solvatación de las cadenas, permitiendo así que interaccionen entre ellas.

La continuidad de la red de pectina y la densidad de sus fibras están determinadas por la concentración de pectina. Una concentración más alta hace que las fibras sean más compactas. Se admite hoy que para que se forme un gel adecuado se precisa un cociente ácido-péctico-azúcar adecuado. El resultado de las numerosas investigaciones realizadas en este campo demuestra que conviene ajustar la acidez y la cantidad de pectina para que se requiera menos azúcar. Sin embargo la rigidez de esta estructura es determinada por la concentración de azúcar y la acidez. El ácido endurece las fibras de la red, pero si la acidez es más alta de la debida, afecta a su elasticidad y o bien resulta una mermelada dura o bien destruye la estructura, debido a la descomposición de la pectina o a su hidrólisis. Una acidez baja provoca fibras débiles, que no son capaces de soportar el azúcar, y da lugar a una mermelada poco firme.

Comercialmente la pectina es extraída de desechos y subproductos en la manipulación de jugos alimentarios. Los procesos de fabricación de la pectina se basan en una hidrólisis de la protopectina, separación de materias insolubles y recuperación del extracto péctico.

El producto comercial se adquiere mezclado con azúcares para regular el poder gelificante. Se presenta como un polvo amarillento ligeramente grisáceo de tamaño de grano muy fino.

Se necesita un 1,5% de pectina del total de componentes de la mermelada.

2.3 Azúcar

El azúcar empleado será el denominado "azúcar blanquilla o azúcar blanco cristalizado". Este azúcar presentará un color blanco y será totalmente soluble en agua, con más del 99,7% de su composición como sacarosa pura (disacárido formado por una molécula de glucosa y otra de fructosa).

Como componente mayoritario en la mermelada se van a considerar 4 factores que afectan directamente a la calidad del azúcar:

-
- Polarización: Las cifras de polarización directa están comprendidas entre 99,75 y 99,9 por 100.
 - Humedad: El límite de humedad es del 0,0 a 0,2 por 100 . Los azúcares con alto contenido en humedad se conservan mal porque tienen tendencia a exudar. Además si contiene más agua afectaría a la fase líquida en la formación del gel, disminuiría el porcentaje de sólidos totales en la mezcla y aumentaría el pH de la mezcla perjudicando la consistencia final del producto.
 - Cenizas: Las cifras de cenizas varían, normalmente, entre 0,001 y 0,026 por 100, indicando la cantidad de sales minerales presentes. A los cristales de azúcar más grandes corresponden contenidos más bajos de cenizas. Como regla general, los azúcares de remolacha tienen un contenido más alto en ceniza que los azúcares de caña, debido a que sales de calcio y de potasio se incorporan a la planta durante el tratamiento con cal. Las sales de calcio y de potasio provocan color y algunas veces son las responsables de decoloraciones durante la cocción.
 - Valor del pH: El pH de los azúcares debe encontrarse, preferentemente, en el lado ácido del pH 7, pero puede variar desde 6 a 7,2.
 - Color: El color es solamente un aspecto importante para las mermeladas de tonalidad clara. Dado que en el presente proyecto la mermelada tendrá un color blanquecino, el color del azúcar tiene que ser blanco en su totalidad.

Durante la fase de cocción la sacarosa sufre un cambio químico pasando a formar azúcar invertido, es decir, la sacarosa se convierte en dos azúcares reductores, en dextrosa y levulosa.

El grado de inversión está influenciado por tres factores:

- Concentración en hidrogeniones (pH) de la mezcla.
- Temperatura de cocción.
- Tiempo de cocción.

El azúcar invertido retarda o impide la cristalización de la sacarosa en la mermelada, resultando esencial para una buena conservación del producto, mantener el equilibrio entre la sacarosa y el azúcar invertido. Como norma, la cantidad de azúcar invertido en una mermelada debe ser menor que la cantidad de sacarosa presente. El

porcentaje óptimo de azúcar invertido está comprendido entre el 35 y el 40% del azúcar total en la mermelada.

El 45% de la composición de la mermelada es azúcar.

2.4 Ácido cítrico

El ácido cítrico es un ácido orgánico natural clasificado dentro de los aditivos con el número E-330. El ácido cítrico tiene una función conservante ya que es un antioxidante natural que alarga la vida útil de los productos puesto que disminuye las reacciones de los microorganismos aerobios y de las partículas sensibles a la oxidación como pueden ser las vitaminas.

El ácido cítrico es importante no solamente para la gelificación de la mermelada sino también para conferir brillo al color de la mermelada, mejora el sabor, ayuda a evitar la cristalización del azúcar y prolonga su tiempo de vida útil. El ácido cítrico se añadirá antes de cocer la fruta ya que ayuda a extraer la pectina de la fruta.

En este caso, se va a utilizar este ácido en forma de solución acuosa de color blanquecino para que así durante el mezclado de todos los ingredientes, este se pueda diluir perfectamente para dar como resultado una mezcla homogénea de todos los componentes.

La razón por la cual he escogido este ácido y no el ácido ascórbico es el ph de la pulpa de la manzana es 4, y cuando el valor del ph del componente mayoritario de la mezcla es inferior a 4,5 es recomendable usar ácido cítrico.

La dosis a la cual se obtiene un producto de alta calidad es 150 g de ácido cítrico por cada 100 kg de pulpa de manzana. La dosis es un 3% superior a la que se tendría que aportar a la mermelada si este ácido se utilizase en forma granular ya que en este caso se emplea como solución acuosa.

2.5 Aditivos

No se ha previsto la necesidad de la adición de conservantes, debido a que el alto porcentaje de azúcar que llevará el producto producirá una presión osmótica suficiente para provocar la salida del agua de las células de los microorganismos presentes; quedando éstos inactivos.

De igual forma, tampoco se añadirán colorantes ni potenciadores de sabor, resultando de esto un producto más natural y demandado. Pero una buena conserva debe resultar atractiva, tanto a la vista como al paladar. Por este motivo el color de una mermelada es un factor de considerable importancia. No se necesita ningún colorante para mermeladas si el tiempo de cocción en su preparación es corto y el calor no excesivo. No obstante, si se requiriera por cualquier causa, se procederá a la incorporación de los aditivos, que la legislación vigente autoriza para tal finalidad.

3. Posibles defectos en la elaboración de la mermelada

Para determinar las causas de los defectos que se producen en la preparación de las mermeladas se deben de comprobar los siguientes factores:

- Grados Brix (°Brix): este valor tiene que ser menor que 65°
- Ph de la mermelada: dada la fruta escogida, el ph tiene que ser 4 con un margen de error de 0,2 por encima y por debajo del valor establecido.
- Color: el color final es sumamente importante ya que es el primer parámetro de calidad que el consumidor analiza. El color de la mermelada de manzana es blanquecino con toques amarillos o verdosos muy claros.
- Sabor: el sabor final tiene que ser dulce sin provocar el empalagosamiento con un ligero toque ácido.

3.1 Mermelada poco firme o floja

Se produce cuando la consistencia final de la mermelada no posee una red de gel proporcional y se obtiene una consistencia más fluida de lo deseado. Para la determinación de esta falla, es necesario comprobar °Brix, pH y la capacidad de gelificación de la pectina.

Causas:

- Cocción prolongada que origina hidrólisis de la pectina.
- Acidez demasiado elevada que rompe el sistema de redes o estructura en formación.
- Acidez demasiado baja que perjudica a la capacidad de gelificación.
- Elevada cantidad de sales minerales o tampones presentes en la fruta, que retrasan o impiden la completa gelificación.
- Carencia de pectina en la fruta.

- Elevada cantidad de azúcar en relación a la cantidad de pectina.
- Un excesivo enfriamiento que origina la ruptura del gel durante el envasado.

3.2 Sinéresis o sangrado

Se presenta cuando la masa solidificada suelta líquido. El agua atrapada es exudada y se produce una comprensión del gel. Para la determinación de esta falla se debe comprobar $^{\circ}\text{Brix}$ y pH .

Causas:

- Acidez demasiado elevada.
- Deficiencia en pectina.
- Exceso de azúcar invertido.
- Concentración deficiente, exceso de agua (demasiado bajo en sólidos)

3.3 Cristalización

Este fenómeno se manifiesta con la presencia de cristales de azúcar que no forman una mezcla homogénea con el resto de la mermelada. Para evitar este problema se debe comprobar la inversión de la sacarosa durante la cocción, la temperatura después del enfriamiento antes del envasado y pH .

Causas:

- Elevada cantidad de azúcar.
- Acidez demasiado elevada que ocasiona la alta inversión de los azúcares, dando lugar a la granulación de la mermelada.
- Acidez demasiado baja que origina la cristalización de la sacarosa.
- Exceso de cocción que da una inversión excesiva.
- La permanencia de la mermelada en las pailas de cocción u ollas, después del haberse hervido también da a lugar a una inversión excesiva.

3.4 Cambios de color

Causas:

- Elevada cantidad de azúcar.
-

-
- Acidez demasiado elevada que ocasiona la alta inversión de los azúcares, dando lugar a la granulación de la mermelada.
 - Acidez demasiado baja que origina la cristalización de la sacarosa.
 - Exceso de cocción que da una inversión excesiva.
 - La permanencia de la mermelada en las pailas de cocción, después del haberse hervido también da a lugar a una inversión excesiva.

3.5 Crecimiento de hongos y microorganismos indeseables

Causas:

- Humedad excesiva en el almacenamiento.
- Contaminación anterior al cierre de los envases.
- Envases poco herméticos.
- Bajo contenido de sólidos solubles del producto, debajo del 63%.
- Contaminación debido a la mala esterilización de envases y de las tapas utilizadas.
- Sinéresis de la mermelada.
- Llenado de los envases a temperatura demasiado baja, menor a 75°C.
- Llenado de los envases a temperatura demasiado alta, mayor a 90°C.

4. Diseño del proceso productivo

4.1 Diagrama de elaboración

Para que el proceso sea eficiente, las etapas que conforman dicho proceso han de realizarse de manera continua. Esto nos permite asegurar la producción total esperada y cumplir con el objetivo de sacar beneficio económico al proceso.

Esta continuidad tiene que aplicarse en dos ámbitos fundamentales, el tiempo y el espacio, es decir, las fases del proceso han de estar tan estrechamente enlazadas como sea posible.

El control del producto radica en una serie de inspecciones visuales y tomas de muestra que se producen a lo largo del procesado.

En la primera fase del procesado las inspecciones se realizan a cada una de las materias primas con el fin de comprobar su buen estado físico y microbiológico. En el mezclado se realizan análisis en cuanto a que cumplan con la proporción de cada uno de los ingredientes de la mezcla. En la cocción se controla visualmente el color alcanzado así como los registro de presión y temperatura del encamisado. En la segunda fase, se realiza un control visual y microbiológico de los tarros de vidrio después de la esterilización. Por último, en la tercera fase, se realiza un control en cuanto al buen funcionamiento de la dosificadora y de que lleguen todos los tarros bien colocados en la cinta transportadora, y un control del producto final ya envasado y disponible para su expedición.

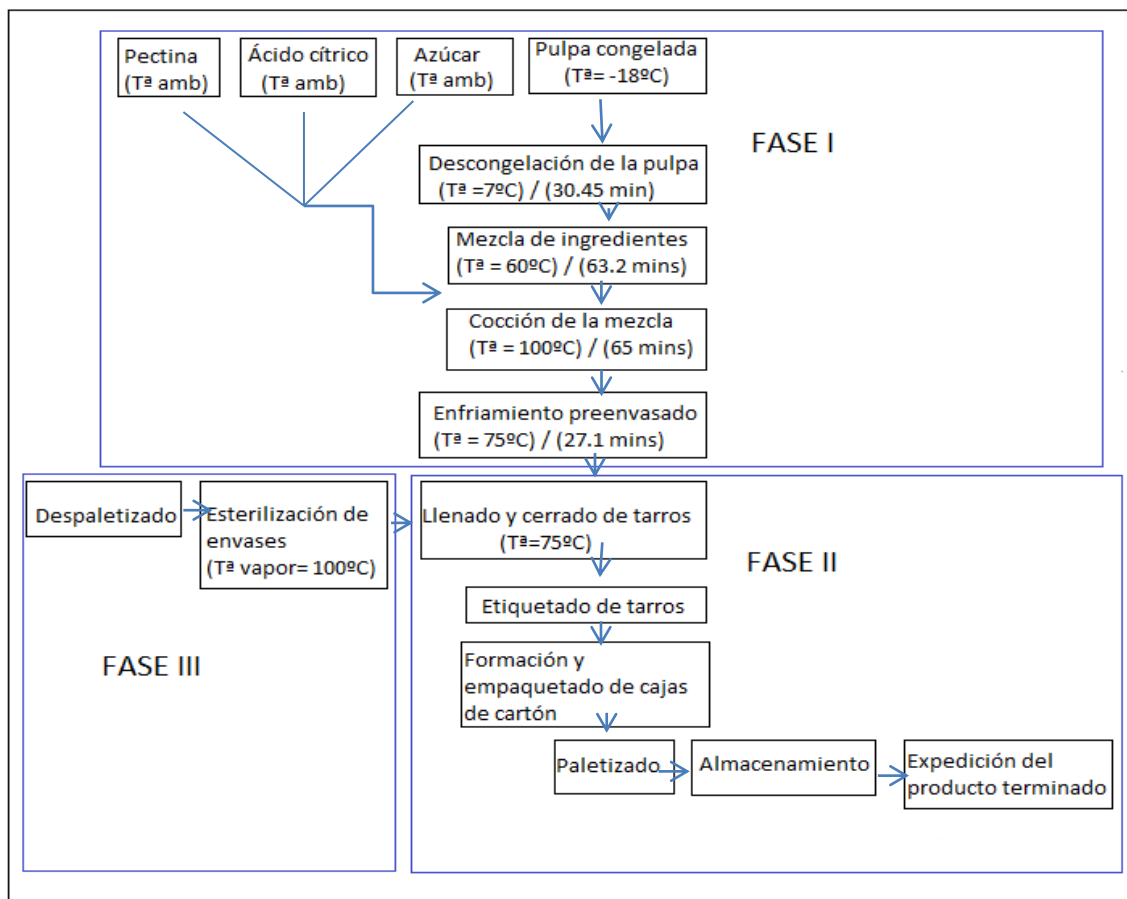


Gráfico 1. Diagrama del proceso de elaboración de mermelada de manzana

4.2 Descripción del proceso

Para la producción de mermelada de manzana son necesarias tres fases:

4.2.1 Fase I. Elaboración de la mermelada propiamente dicha

Mezcla de ingredientes

Esta primera etapa consiste en juntar los ingredientes de la mermelada en un tanque cerrado de manera que se produzca una agitación en su interior para que se forme una mezcla uniforme y estable de todos los componentes.

Este precalentamiento se realiza en la misma marmita de cocción.

La pectina y el ácido son transportados y dosificados por medio de un alimentador flexible gracias a una bomba lobular desde sus respectivos bidones hasta el mezclador. El azúcar será transportado por otro alimentador flexible que llevará una bomba de aire comprimido que lo llevará desde el almacén del azúcar donde este se encuentra en bidones, hacia el mezclador, que, al igual que con los otros dos ingredientes, la dosificación también la realiza el propio alimentador.

La pulpa de fruta se sacará de la cámara frigorífica donde esta se encuentra en bolsas de polietileno conservadas de forma aséptica y son llevadas un intercambiador de calor de superficie rascada gracias a una carretilla manejada por un trabajador.

En dicha cámara, donde la temperatura es de -18°C y, después de pasar por el intercambiador de calor de superficie rascada donde esta se descongela y aumenta su temperatura hasta los 7°C , se transporta mediante un transportador de hélices hasta el tanque mezclador.

Las materias primas son mezcladas en un tanque vertical de acero inoxidable que lleva un eje central provisto de paletas de agitación. Este depósito va encamisado en su diámetro completo para permitir un precalentamiento por vapor saturado a 120°C , que ayude a que la mezcla sea lo más homogénea posible. De esta forma la mezcla alcanzará una temperatura de 60°C . Hay que tener especial cuidado con esta fase ya que un precalentamiento asegura parámetros determinantes en la calidad del producto final:

- Contenido sólido soluble en la mermelada: por ley debe haber en el producto final sin vacío un porcentaje de sólido soluble del 68,5 %, aplicando un margen de seguridad, este porcentaje se fija en un 70 %.

-
- Equilibrio de sacarosa-azúcar invertido en la mermelada: la cantidad de azúcar invertido en las mermeladas debe ser siempre menos que la cantidad de sacarosa, basado en un 70 % de sólidos solubles, el porcentaje de azúcar invertido debe ser menor de un 35 %, si es posible debe mantenerse entre el 28 y el 32 %.
 - Es necesario tener en cuenta que el tiempo y la temperatura de cocción afecta a la inversión del azúcar. Así mismo, el azúcar invertido fija el color de la mermelada. Acidez y valor de pH de la mermelada: la capacidad para cuajar y formar gel debe controlarse por medio del ajuste del pH.

La velocidad de rotación de las paletas de agitación será baja para procurar no obtener tamaños de trozos de fruta demasiado pequeños, no superando las 200 rpm.

Cocido

El cocido de la mezcla se produce inmediatamente después de que la mezcla haya alcanzado la temperatura fijada en el precalentamiento de 60°C. Durante el cocido se alcanzará en el interior del tanque la temperatura de ebullición de la mermelada, 100°C y se mantendrá el tiempo necesario según los cálculos reflejados en el anejo de "Instalación de vapor".

El fluido calefactor, vapor de agua, se introduce al calentador por la parte superior hacia una camisa de calefacción concéntrica, como se ha mencionado anteriormente ya que se trata del mismo tanque de precalentamiento, a la cámara del producto para ceder su calor latente.

La mezcla una vez alcanzados los 60°C de precalentamiento tendrá que aumentar su temperatura hasta los 100°C para que se produzca la cocción. Este calentamiento de la mezcla se ve favorecido por la agitación y rascado de las paletas en el interior del depósito.

Durante la cocción hay que tener especial cuidado porque las pectinas si se someten a una cocción prolongada, se hidrolizan y la consistencia queda mucho más líquida. Las pectinas, como muchos otros polisacáridos, se hinchan muy rápidamente con el agua, y por eso cuando se añaden de golpe, y especialmente si se añade agua sobre el sólido, forman agregados difíciles de disolver. Son relativamente inestables desde el punto de vista químico, especialmente a temperaturas elevadas. Su máxima estabilidad está en torno a pH 5,5. Pueden perder grupos metoxilo, hidrolizarse, y en medio neutro o alcalino romperse por beta-eliminación. Esto afecta muy negativamente a su viscosidad y capacidad de formación de geles.

Además la caramelización de los azúcares por reacciones de Maillard, crean colores

oscuros que afectan negativamente a la calidad tanto visual como organoléptica del producto final cuyo color blanquecino es sumamente importante.

Las principales ventajas de una cocción a altas temperaturas son:

- Destrucción de patógenos (bacterias del género *Erwinia* y algunas *Pseudomonas* que producen pectinasas). Seguridad alimentaria y acceso a mercados de exportación.
- Aumenta la vida útil del producto: Menores retornos y devoluciones, mejor organización de producción y logística.
- Reduce drásticamente la flora alterante (bacterias ácido lácticas, coliformes...): Mayor calidad durante la vida del producto.
- Retiene las características del producto fresco: propiedades sensoriales y nutricionales se mantienen intactas: Mayor calidad del producto.
- Evita o reduce la necesidad de conservantes: Sello "natural" (natural/orgánico/sin aditivos).

Mantenimiento de la temperatura

Una vez finalizada la cocción, la mezcla pasa a un período de estabilización de la temperatura durante 22 minutos con el objetivo de que el azúcar penetre en los espacios de la red de polisacáridos formada. Esta se tiene que mantener a 90 °C para producir permitir la correcta penetración del azúcar en la mezcla y la suficiente concentración para que en la siguiente etapa actúen las pectinas.

Enfriamiento antes del envasado

El calentamiento prolongado afecta al almacenamiento y al aspecto del producto terminado. Después de su descarga de la marmita de cocción, la temperatura de la mermelada es superior a 90°C y hay que tener en cuenta que la inversión del azúcar está íntimamente relacionada con la temperatura. La temperatura bajará a 75°C durante esta fase.

Por lo tanto, es evidente que se necesita un sistema de enfriamiento eficiente para controlar la proporción de azúcar invertido por kilogramo de mermelada y así asegurar una correcta cristalización de los azúcares.

También se presentan dificultades en el envasado, debido a que la fruta tiende a mantenerse a flote, para evitar la flotabilidad de la fruta hay que disminuir la temperatura de la disolución. Cuando están cerca del punto de gelatinización, las

mermeladas deben enfriarse teniendo cuidado con no excederse del límite, porque, de lo contrario, el gel se rompe y la mermelada coagula.

Una vez cumplido el tiempo de permanencia en la fase de mantenimiento, se procede al enfriamiento de la mermelada usando como fluido refrigerante agua (R-718). La temperatura de la mermelada disminuye a 75° C prestando especial atención a la gelificación de la misma, que debe tener lugar en el envase.

Esta operación se realiza en un enfriador horizontal de paletas rascadoras de acero inoxidable con un encamisado lateral por el que circula R-718 como fluido refrigerante.

4.2.2 Fase II. Manipulación de envases para su llenado

Esta fase comprende tres etapas y transcurre de manera paralela a la fase I.

Los tarros vacíos que se encuentran en un almacén aparte de la sala de fabricación son transportados hasta la línea en una carretilla. La capacidad volumétrica de los tarros es de 400 ml.

Recepción de tarros

Los tarros se encuentran en el almacén, dentro de la fábrica, en pallets, recubiertos por un film plástico que evita una excesiva contaminación. Con el fin de poder utilizar dichos tarros, existe una máquina encargada de desmontar automáticamente cada pallet. Una vez desmontado, a esta máquina se encuentra conectada una cinta transportadora por donde se transportan hasta la siguiente fase.

Lavado y esterilización de los tarros

Para evitar posibles contaminaciones biológicas por microorganismos y suciedad en los tarros se procede a su esterilización. El objetivo de la esterilización, es eliminar suciedad, acabar con la carga microbiana y asegurar un correcto almacenamiento del producto a temperatura ambiente. Esta limpieza se produce en una máquina diseñada para tarros de cristal y el suministro de vapor requerido en el proceso proviene de la caldera instalada en la fábrica.

Mediante una cinta transportadora pasan los tarros uno a uno por la boquilla de inyección de vapor a una temperatura máxima de 100 °C, el vapor es dosificado gracias a una bomba. Estos son llevados a la dosificadora por la misma cinta que partía desde la máquina que desmonta los pallets de los tarros de cristal. Al igual que

los tarros, las tapas sufren el mismo tratamiento, son conducidas por medio de rieles aéreos hasta la dosificadora.

Secado de tarros

Para eliminar el agua residual que queda adherida a las paredes de los recipientes, estos se introducen en un túnel de secado, situado en la misma máquina donde se realiza el lavado y esterilización de los tarros mediante una cinta transportadora. Por la parte superior y lateral de las paredes internas del túnel sale aire comprimido mediante unos orificios situados a tal altura que se elimine todo el agua residual de los tarros. Una vez secos los tarros y las tapas continúan por la misma cinta transportadora y rieles eléctricos hasta la máquina llenadora y cerradora de tarros.

4.2.3 Fase III. Fase final

Esta es la fase en la cual convergen las dos anteriores, va desde el envasado del producto hasta su expedición fuera de la fábrica.

Llenado y cerrado de tarros

Las tapas y los tarros limpios, esterilizados y secos serán dirigidos por medio de la cinta transportadora hacia la llenadora, dosificadora y cerradora de tarros.

Por otro lado, la mezcla será transportada desde el tanque de preenfriamiento hasta la dosificadora y cerradora de tarros mediante una bomba lobular. La distancia entre el tanque preenfriamiento y la dosificadora ha de ser la menor posible para evitar pérdidas de carga debidas al rozamiento con las paredes de la tubería. La temperatura de la mermelada durante esta fase es de 75°C.

El flujo de tarros que se rellenan cada hora está sincronizado con el flujo de la lavadora y es de 20 tarros por minuto. Aunque el flujo necesario sea el expuesto anteriormente, la capacidad máxima de la llenadora para dosificar la mermelada en el tarro y cerrarlo es de 25 tarros por minuto. Esta capacidad máxima situada por encima de la producción normal ayuda a solventar posibles problemas técnicos que retrasen o paraliquen esta fase.

En esta etapa se rellenan los tarros de la mermelada dejando un espacio entre la tapa del tarro y la superficie de la mermelada para evitar problemas de suciedad en los bodes superiores del cierre por el propio rebose del producto.

La operación limpieza-llenado-cerrado es continua, la continuidad se consigue gracias a que los envases una vez llenos y cerrados son transportados a través de una cinta transportadora. La velocidad de la cinta transportadora está sincronizada con la velocidad de la lavadora, dosificadora y cerradora.

Cada tarro de cristal tiene capacidad para albergar 400 g en su interior.

Etiquetado

Después de ser secados, se llevan hasta la etiquetadora por medio de una cinta transportadora.

El etiquetado consiste en adherir a cada tarro en su parte lateral una etiqueta en la que figurarán todos los datos que se indican en las Normas del Codex Alimentarius "Codex Stan 296-2009: Norma del Codex para las Confituras, Jaleas y Mermeladas" y "Codex Stan 1-1985: Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados".

Por medio de una cinta transportadora, los tarros son llevados a la etiquetadora. La operación de colocación de etiquetas es complicada, debido a que se debe tener especial cuidado en la colocación de dicha etiqueta. Esta operación, la cual se produce por un mecanismo rotatorio, se estructura en tres fases:

- Los tarros se colocan en fila de a uno, la primera etapa consiste en suministrar en la parte donde se sitúa la etiqueta cola.
- La segunda etapa ocurre un instante después respecto a la anterior, consiste en el sello del papel sobre la cola.
- Por último el tarro da una semi-vuelta, en este trayecto se encuentra con rodillos laterales que se encargan de fijar de forma permanente el papel a la cola, evitando así fallos en el mecanismo de etiquetar. La etiqueta con el logotipo de la empresa se coloca en la parte delantera del envase, en la parte trasera aparece la contra-etiqueta con la información nutricional y la fecha de consumo preferente, y todos los datos obligados por la norma UNE 34-074-74 apartado 7.

Empaquetado y paletizado

Una vez etiquetados los tarros son conducidos hacia una empaquetadora y formadora de cajas de cartón a través de una cinta transportadora. Dicha empaquetadora tiene funciones diversas tales como formación, llenado, cerrado y precintado de la caja de cartón.

Las planchas de cartón se encuentran en el almacén destinado a este producto y un operario de producción se encarga de transportar los pallets de las planchas de cartón hacia la máquina empaquetadora con la carretilla elevadora.

En cada caja de cartón caben 12 tarros.

Estas cajas de cartón tras ser cerradas y precintadas se llevan hasta la zona donde estas se colocan sobre pallets de madera estándar hasta un total de 3 alturas con una carretilla elevadora. Por último, una vez colocadas encima del pallet, se procede a envolver el conjunto con polietileno retráctil.

Finalmente, estos pallets envueltos con polietileno, se transportan en una carretilla elevadora hasta el almacén de producto terminado; estando listo para su expedición al exterior de la fábrica. Los pallets cuando estén listos para ser exportados fuera de la fábrica estarán agrupados por lotes de 3 niveles. Sabiendo que en cada pallet caben 100 cajas y a su vez, en cada caja caben 12 tarros, se tendrán 1200 tarros por pallet.

5. Implementación del proceso productivo (dimensionado)

5.1 Maquinaria empleada en la fase I

Alimentador flexible

Para transportar las distintas materias primas hacia los mezcladores se han escogido unos alimentadores flexibles ya que son versátiles y se pueden alimentar de tanques, bidones, silos... etc., y pueden alimentar varias máquinas.

Su principio de funcionamiento consiste en un campo anular determinado por dos tubos coaxiales, una espiral, accionada por un motor en el sentido de su paso y una canalización por donde circula el producto. El producto es introducido por la sonda de admisión y extraído por la boca de descarga sin presión.

Para la extracción del azúcar se ha seleccionado un alimentador con un rendimiento de hasta 225 kg/h con una potencia de 2,2-2,5 Kw. El alimentador de la pectina tiene un rendimiento de hasta 10 kg/h con una potencia de 0,75-1,5 Kw. Por último, el ácido cítrico será conducido hacia el mezclador con un alimentador de un rendimiento de hasta 10 kg/h y una potencia de 0,37-0,75 Kw.



Imagen 1. Alimentador flexible

Transportador de hélices

Este transportador es el encargado de conducir la pulpa de fruta descongelada desde el intercambiador de calor de superficie rascada destinado a la descongelación de la pulpa de fruta hasta el mezclador. La elección de este transportador en vez de un alimentador flexible radica en la textura del producto final así como de la liberación de azúcares y superficie de contacto con el resto de ingredientes de la pulpa durante su calentamiento.

Fabricado con acero inoxidable y capaz de transportar 500 kg/h de pulpa de fruta. Formado por una carcasa cilíndrica de 20 cm de diámetro y 4 m de longitud y por un tornillo sin fin de 20 cm de paso, accionado mediante un motor eléctrico de 2 CV.

Este transportador cuenta con una hélice de acero inoxidable de 4 mm de espesor y su diámetro debe ser inferior en unos 2 cm al de la carcasa ya que no deberá rozar las paredes de la misma cuando el eje del tornillo gire. La velocidad de giro del eje depende de la naturaleza del material a transportar, en este caso de trata de un producto homogéneo de viscosidad media y ligero. Atendiendo a estos factores, la velocidad de giro tiene que ser inferior a 150 rpm.



Imagen 2. Transportador de hélices

Bomba de aire comprimido

El transporte del azúcar, a diferencia del resto de ingredientes, se lleva a cabo por medio de una bomba de aire comprimido a través de una tubería de acero inoxidable. Primero se instala la tubería en la boca de descarga que hay en el bidón de azúcar, se ajusta el caudal y se introduce por medio de una bomba de aire comprimido. El principio de funcionamiento radica en la acción de un émbolo o pistón que se mueve aumentando el volumen de la cámara, se crea una depresión en la cámara y el aire, debido a la succión, entra al cilindro por la válvula de admisión, mientras que la válvula de escape está cerrada. Cuando el pistón se mueve disminuyendo el volumen de la cámara, el aire se comprime, la válvula de admisión se cierra y el aire sale por la válvula de escape. El pistón o émbolo se mueve por medio de un motor eléctrico, el cual tiene una potencia de 2 kW, el caudal másico de azúcar es de 500 kg/h.

Marmita de cocción

Para la producción deseada se dispondrá de un tanque de mezcla que permita el tratamiento térmico a su vez de precalentamiento y cocción. Teniendo en cuenta que el tiempo que tardan en mezclarse todos los ingredientes es de 130 minutos aproximadamente, sumando los tiempos de carga, cocido y descarga del producto. El tiempo total de permanencia de la mezcla en este tanque ha de ser estrictamente el citado anteriormente para evitar posibles defectos irremediables en el producto final.

Sabiendo que a densidad media de la mermelada es 1,6 kg/litro, para hallar el volumen que ocuparían 500 kg que se procesan en una hora, habría que multiplicar los dos valores anteriores y saldría un volumen real de ocupación de la mermelada de 312,5 litros/hora.

El intercambiador de calor está formado por dos cilindros concéntricos en posición vertical con un espacio anular por el cual circula el fluido. Por el diámetro exterior del cilindro concéntrico circula vapor de agua que es el fluido que aporta calor a la mezcla a través de las paredes del espacio anular. El producto o mezcla va ascendiendo hacia la parte superior y a su vez es agitado por unas paletas giratorias que ayudan a que el intercambio de calor sea lo más eficaz posible.

Estos cálculos nos sirven para seleccionar un tanque de mezclado y cocido con una capacidad de 350 litros.

Para la cocción y mezcla de los ingredientes se usa un intercambiador de calor de paletas rascadoras para obtener un proceso más controlable y uniforme. Las paletas rascadoras son activadas por un motor eléctrico de 2,5 CV.

El intercambiador de calor está formado por dos cilindros concéntricos en posición vertical con un espacio anular por el cual circula el fluido. Por el diámetro exterior del cilindro concéntrico circula vapor de agua que es el fluido que aporta calor a la mezcla a través de las paredes del espacio anular. El producto o mezcla va ascendiendo hacia la parte superior y a su vez es agitado por unas paletas giratorias que ayudan a que el intercambio de calor sea lo más eficaz posible.

Resulta fundamental la estabilidad de la temperatura una vez que se haya producido la cocción ya que la penetración del azúcar en las cadenas polipeptídicas de la fruta está condicionada por la temperatura. Si desciende muy rápido, el azúcar no se introduce en el interior de las cadenas y se producen fenómenos de sinéresis en los tarros.

Para evitar estructuras de la mermelada poco consistentes y separación de fases en los tarros, la mezcla ha de permanecer 22 minutos en el interior de la cocedora, en la fase de mantenimiento anteriormente citada, a temperaturas en torno a 100°C.

Dicho tanque es de acero inoxidable y va dotado de hélices opuestas mezcladoras accionadas por un motor eléctrico de 2,5 CV y velocidad regulable.

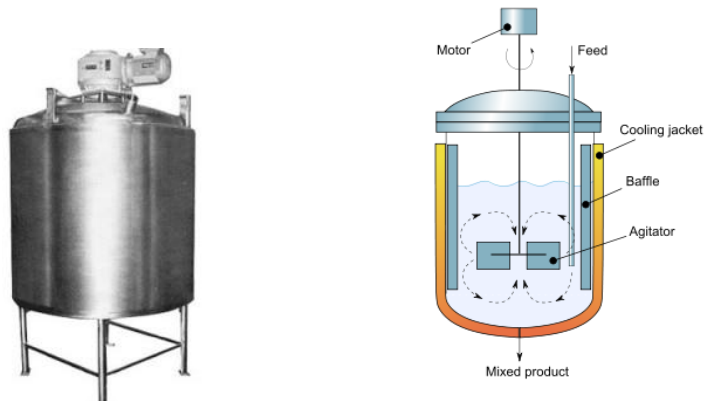


Imagen 3. Marmita de cocción

5.2 Maquinaria empleada en la fase II

Despaletizadora

Los tarros se encuentran en el almacén, dentro de la fábrica, en pallets, recubiertos por un film plástico que evita una excesiva contaminación. Con el fin de poder utilizar dichos tarros, existe una máquina encargada de desmontar automáticamente cada pallet. Una vez desmontado, a esta máquina se encuentra conectada una cinta transportadora por donde se transportan hasta la lavadora de tarros.



Imagen 4. Despaletizadora

Lavadora de tarros

La lavadora de tarros esteriliza los envases de cristal gracias al uso de vapor de agua a 100°C. Esta máquina tiene una peculiaridad ya que reutiliza el agua de la segunda fase del calentamiento para el precalentamiento de los tarros. Es decir, una vez que el vapor de agua ha calentado los tarros a 100°C para asegurar su esterilización, esta se recoge por la parte inferior gracias a unos orificios de recogida que conducen el agua caliente hacia un tanque. Este tanque almacena el agua durante unos segundos y aprovecha el calor del agua a 100°C en un intercambiador de calor de placas para mantener la temperatura a 65°C.

Para evitar problemas microbiológicos por la humedad residual en el tarro, esta máquina cuenta con un secado de los mismos mediante unos orificios situados al final de la máquina por los que sale aire comprimido. Los orificios por los que sale dicho aire están distribuidos por las paredes de tal forma que se expulsan todas las gotas de agua que pueda haber tanto en el interior como en el exterior del tarro.



Imagen 5. Lavadora de tarros

5.3 Maquinaria empleada en la fase III

Llenadora, dosificadora y cerradora de tarros

Está compuesta por tres componentes; una línea central por la que circulan los tarros vacíos a través de una cinta transportadora, un dosificador de producto y un cerrador de tarros.

El llenado de los tarros se efectúa a través de seis tubos de acero inoxidable situados en la parte superior de la máquina, los cuales se alimentan a su vez de un cebador principal. Este cebador principal es el que recibe la mermelada de manera continua y posteriormente la distribuye a los distintos tubos de acero inoxidable.

En la terminación de cada tubo de acero se coloca un tarro y se procede a su llenado (400 g), la dosificación del producto la realiza una bomba dosificadora de precisión.

Una vez llenos los tarros de mermelada, se procede a su cerrado. El cerrador de tarros consiste en un brazo mecánico y automático el cual se encarga de colocar la tapa encima de cada tarro y roscar dicha tapa mediante fricción hasta alcanzar el par resistente que asegure el cerrado hermético de los mismos.

Este equipo tiene una capacidad para llenar hasta 1500 tarros a la hora, abasteciendo a las necesidades de nuestro proceso productivo que requiere una capacidad de 1250 tarros por hora.

La elección de este equipo asegura una contaminación mínima durante el llenado y cerrado de tarros ya que esta máquina se encuentra asilada del exterior mediante unas mamparas de cristal fino.

Su potencia eléctrica es 2,5 CV.

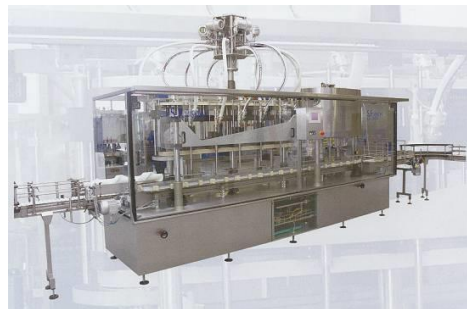


Imagen 6. Llenadora, dosificadora y cerradora de tarros

Etiquetadora

Esta máquina está formada por un carrusel giratorio en el que los tarros van girando al mismo tiempo que unos rodillos engomados recubren de adhesivo a las etiquetas y las pegan en la parte lateral de los tarros.

La etiqueta será de polipropileno, especialmente indicado para alimentos que vayan a ser refrigerados, y tendrá una forma rectangular donde vendrá la información impuesta por el Codex Alimentarius. El tamaño de la etiqueta es de 6 cm de ancho por 5 cm de alto.

Su consumo eléctrico será de 2 CV.



Imagen 7. Etiquetadora

Empaquetadora

El equipo tiene capacidad para conformar, llenar y cerrar 105 cajas de cartón de 20 cm x 30 cm x 16 cm (largo x ancho x alto) cada hora. Las planchas de cartón se introducen en la máquina por un lateral en la parte superior por medio de un operario. Dichas planchas de cartón que se suministran a la máquina empaquetadora, se depositan en ella en columnas de 1 metro de alto cada columna y es la propia máquina la que, mediante una ventosa de aire comprimido, coge las cajas individualmente y las introduce en el recinto de formación y llenado de cajas. Los tarros, llenos y perfectamente cerrados llegan a la máquina por la parte inferior gracias a una cinta transportadora que los trae desde la etiquetadora. En cada caja caben 12 tarros de 400 g de mermelada.



Imagen 8. Empaquetadora

Enfardadora

Esta máquina está destinada al recubrimiento del pallet mediante un film de plástico (polietileno contráctil). La función de este equipo en la línea es recibir los pallet con la torre de cajas

perfectamente alineada que viene transportada gracias a una carretilla elevadora, para enfardarlos con plástico, de esta forma se aseguran las cajas quedando el pallet totalmente sellado y además se evita la caída de cajas en el traslado de los pallet. Las cajas son llevadas desde la empaquetadora hacia la enfardadora por medio de un operario.

Este equipo funciona con una mesa giratoria que es en donde se posiciona el pallet, y gira estacionariamente, mientras una banda de plástico se desliza de arriba a abajo por un costado del pallet, logrando así que este que de completamente sellado. Rendimiento 15 pallet/hora. La potencia demandada es de 1,0 kW.



Imagen 9. Enfardadora

5.4 Maquinaria común del proceso

Bomba lobular

En el proceso se instalan 5 bombas lobulares capaces de transportar flujos de materia con una densidad y viscosidad elevada a la velocidad adecuada. Está fabricada de acero inoxidable, es una bomba volumétrica de desplazamiento positivo a favor del gradiente, autocebantes, robustas y con cierres herméticos en las juntas para evitar la estanqueidad del producto en zonas de reposo. Las 6 bombas se instalarán en el transporte de estos tres ingredientes desde sus respectivos bidones de almacenamiento y descongelador hacia el tanque de mezcla:

- El ácido cítrico

$$Q(l/h) = \frac{5,2 \text{ kg ácido cítrico}}{1 \text{ día}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ l}}{1,3 \text{ kg}} = 3,81 \text{ l ácido cítrico/h}$$

- La pectina

$$Q(l/h) = \frac{48 \text{ kg pectina}}{1 \text{ día}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ l}}{1,2 \text{ kg}} = 6 \text{ l pectina/h}$$

- La pulpa descongelada

$$Q(l/h) = \frac{2000 \text{ kg pulpa}}{1 \text{ día}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ l}}{0,98 \text{ kg}} = 255 \text{ l pulpa de manzana/h}$$

Una vez calentada la mezcla, esta se lleva al enfriador preenvasado mediante otra bomba lobular. La cantidad de producto por unidad de tiempo que tiene que bombear se estima según el caudal másico, 500 kg/h y la densidad de la mermelada, 1,6 kg/litro:

$$Q(l/h) = \frac{500 \text{ kg ácido}}{1 \text{ día}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ l}}{1,6 \text{ kg}} = 312,5 \text{ l mermelada de manzana/h}$$

Por lo tanto, las seis bombas instaladas tendrán una capacidad máxima total en función del caudal volumétrico expuesto anteriormente para los diferentes volúmenes y la potencia individual de cada una de ellas es de 1 CV salvo para la bomba destinada al transporte de la mermelada que será de 2 CV.



Imagen 10. Bomba lobular

Carretilla elevadora

Empleada para el transporte de pallets tanto de materias primas como del producto final, de dimensiones 210·250·300 cm³. La carretilla adecuada para este tipo de

operaciones es la que es capaz de elevar 10000 kg de peso hasta una altura de 4 metros, usará como combustible diesel y el desplazamiento de sus palas es vertical. Consta de cuatro ruedas elásticas que admiten una variedad de presión bastante alta.



Imagen 11. Carretilla elevadora

Intercambiadores de calor de superficie rascada

Se utiliza en aplicaciones con fluidos altamente viscosos, como la mermelada. Ha sido diseñado para dar solución a aquellas aplicaciones de transferencia térmica complejas, por el uso de fluidos muy viscosos. El diseño está basado en un intercambiador de camisa y tubos tradicional con elementos rascadores en el interior de cada tubo interno. El movimiento lineal recíproco de los rascadores (accionados hidráulicamente) mezclan el fluido y limpian la superficie intercambio. Esto mantiene la transferencia térmica elevada y reduce las paradas técnicas ya que se pueden evitar las paradas para limpieza. Además, el movimiento de rascado introduce turbulencias al fluido, incrementándose así la transferencia térmica.

Se compone de tres partes principales:

1. La zona de camisa y tubos: En cada uno de los tubos interiores se coloca una barra rascadora.
2. La zona de camisa y tubos: En cada uno de los tubos interiores se coloca una barra rascadora.
3. La zona de camisa y tubos: En cada uno de los tubos interiores se coloca una barra rascadora.

Los diferentes modelos dentro de este tipo de intercambiadores se detallan dependiendo las necesidad tanto de tiempo como de temperatura a alcanzar en el

producto, teniendo en cuenta que en todos los intercambiadores instalados en el proceso productivo llevan como fluido calefactor/refrigerante, el agua (R-718).

En primer lugar, la descongelación de la pulpa requiere que el fluido calefactor entre a la camisa en estado líquido a 80°C para elevar la temperatura de la pulpa de -18°C a 7°C. No se emplea vapor saturado como fluido calefactor porque el contraste de temperaturas entre la pulpa congelada y el vapor conllevaría una degradación de la calidad de la pulpa debido a las reacciones de Maillard de caramelización de parte de los azúcares de la pulpa. El caudal de agua 80°C necesario es 71,54 kg/h y la longitud 3 metros.

El agua que se usa como fluido calefactor proviene de un intercambiador de placas instalado para reutilizar el agua usado en el proceso productivo y economizar su uso, minimizando el desperdicio del agua.

A continuación se va a hallar la potencia, el caudal volumétrico de agua y el tiempo que permanecerá la pulpa en el interior de este intercambiador:

Datos:

- Cantidad de pulpa (kg/s) = 0,07
- Calor específico de la pulpa congelada, C_p (J/Kg °C) = 1835,2
- Calor específico de la pulpa descongelada, C_p (J/Kg °C) = 4108
- Calor específico del agua a 80°C, C_p (J/Kg °C) = 4196
- Densidad de la pulpa (Kg/m^3) = 987,67
- Temperatura inicial de la pulpa (°C) = -18
- Temperatura final de la pulpa (°C) = +7
- Temperatura de fusión de la pulpa (°C) = 0
- Temperatura del agua de calefacción (°C) = +80
- Densidad del agua a 80°C (kg/m^3) = 971,6

Cálculos:

$$Q = (m \times C_p(\text{pulpa congelada}) \times \Delta T) + (m \times C_p(\text{pulpa descongelada}) \times \Delta T) + (m \times C_p(\text{agua}) \times \Delta T)$$

$$Q = \left(0,07 \frac{\text{kg}}{\text{s}} \times 1835,2 \frac{\text{J}}{\text{Kg}^\circ\text{C}} \times (0 - (-18)^\circ\text{C}) \right) + \left(0,07 \frac{\text{kg}}{\text{s}} \times 4108 \frac{\text{J}}{\text{Kg}^\circ\text{C}} \times (7 - 0^\circ\text{C}) \right) + \left(0,019 \frac{\text{kg}}{\text{s}} \times 4196 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \times (40 - 80) \right) = 432,27 \frac{\text{J}}{\text{s}} \equiv (W)$$

$$m(\text{agua a } 80^\circ\text{C}) = \text{densidad} \times \text{Volumen}$$

$$\text{Volumen del agua a } 80^{\circ}\text{C} = \Pi \times r^2 \times h$$

$$\text{Volumen del agua a } 80^{\circ}\text{C} = \Pi \times 0,25^2 \times 3 = 0,58 \text{ m}^3$$

$$m(\text{agua a } 80^{\circ}\text{C}) = \frac{971,6 \text{ Kg}}{\text{m}^3} \times 0,58 \text{ m}^3 = \frac{572,32 \text{ kg}}{8 \text{ horas}} = 71,54 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \cong 0,019 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

$$\text{tiempo} = \frac{\text{volumen intercambiador}}{\text{caudal volumétrico}}$$

$$\text{tiempo} = \frac{\Pi \times r^2 \times h}{m \times \frac{1}{\text{densidad}}} = \frac{(\Pi \times (0,25)^2 \text{m}^2 \times 3\text{m}) - (\Pi \times (0,15)^2 \text{m}^2 \times 3\text{m})}{0,07 \times \frac{1\text{m}^3}{987,67 \text{ kg}}} = 1827,14 \text{ s}$$
$$\cong 30,45 \text{ min}$$

La pulpa permanecerá en el interior de este intercambiador durante 30,45 minutos

Para el preenfriamiento de la mezcla antes de su envasado también se necesita un intercambiador de calor de superficie rascada ya que esta sale de la marmita de cocción a 100°C más o menos y tiene que disminuir 25°C alcanzando los 75°C durante la fase de dosificación. Para ello se recurre al uso del agua como fluido refrigerante en estado líquido a 50°C para absorber el calor de la mermelada y aumentar su temperatura hasta los $54,76^{\circ}\text{C}$. La mermelada permanecerá en el interior de este intercambiador durante 27 minutos.

Para el cálculo de este intercambiador se tiene en cuenta la reutilización de parte del agua en estado líquido que sale del intercambiador de calor de superficie rascada de descongelación de la pulpa. El caudal del que se alimenta este intercambiador es el mismo que el del otro intercambiador. Dicha reutilización se realiza gracias al uso de un intercambiador de placas que calienta el agua procedente del IQ de descongelación de 40°C a 50°C usando como fluido calefactor el agua de salida a $103,27^{\circ}\text{C}$ de este propio intercambiador. El agua que sale de este intercambiador al ceder el calor, rebaja su temperatura hasta los 83°C .

El agua que sale del intercambiador de placas a 83°C es enviado al IQ de superficie rascada de descongelación de la pulpa.

Datos:

- Cantidad de mermelada (kg/s) = 0,14
- Calor específico de la mermelada, Cp (J/Kg °C) = 2344
- Cantidad de agua a 50°C (kg/s) = 0,019
- Calor específico del agua a 50°C, Cp (J/Kg °C) = 4181
- Densidad de la mermelada (Kg/m³) = 967,32
- Temperatura inicial de la mermelada (°C) = +100
- Temperatura final de la mermelada (°C) = +75
- Temperatura del agua de calefacción (°C) = +50
- Densidad del agua a 50°C (kg/m³) = 988,02

Cálculos:

$Q_{cedido\ por\ la\ mermelada} = Q_{absorbido\ por\ el\ agua}$

$$(m \times C_p(\text{mermelada}) \times \Delta T) + (m \times C_p(\text{agua}) \times \Delta T)$$

$$\left(0,14 \frac{kg}{s} \times 2344 \frac{J}{kg^{\circ}C} \times (100 - 75^{\circ}C)\right) = \left(0,019 \frac{kg}{s} \times 4181 \times (T - 50^{\circ}C)\right)$$

$$T = 103,27^{\circ}C$$

La temperatura sale del intercambiador de calor de superficie rascada después de absorber el calor cedido por la mermelada es de 103,27°C.

$$tiempo = \frac{\text{volumen intercambiador}}{\text{caudal volumétrico}}$$

$$tiempo = \frac{\pi \times r^2 \times h}{m \times \frac{1}{\text{densidad}}} = \frac{(\pi \times (0,7)^2 \times 3m) - (\pi \times (0,35)^2 \times 3m)}{0,07 \times \frac{1m^3}{988,02 kg}} = 1628,98 s$$
$$\cong 27,1 \text{ min}$$

La limpieza de dichos aparatos se realiza mediante un sistema de agua a presión. La limpieza del aparato se realiza sin necesidad de desmonte. Esto consiste en la

limpieza de los aparatos sin necesidad de desmontar las diferentes piezas que lo componen.

Cintas transportadoras

Se han instalado dos cintas de 1,0 m de largo por 0,7 m de ancho para la despaletizadora y la lavadora de tarros y tapas vacíos, ambas implicadas en la fase II del proceso productivo. Además se han instalado otras dos cintas de 1 m de largo por 0,7 m de ancho para el transporte de los tarros cerrados desde la dosificadora hacia la etiquetadora y de esta hasta la empaquetadora. La potencia de cada cinta es de 0,25 CV.

Las cintas transportadoras mencionadas son aquellas que se requieren fuera de las máquinas que lleven una cinta transportadora en su interior, suponiendo que las interiores a las máquinas dispuestas a lo largo del proceso productivo no se tienen que dimensionar.

6. Implementación del proceso productivo (dimensionado)

6.1 Tabla relacional de actividades

La tabla relacional de actividades es un cuadro organizado en diagonal en el que se plasman las relaciones de cada actividad con las demás. En ella se evalúa la necesidad de proximidad entre las diferentes actividades bajo diferentes puntos de vista. Para caracterizar las relaciones entre las actividades se establece:

- La lista de actividades
- El conjunto de criterios bajo los cuales se quiere estudiar la necesidad de proximidad entre las diferentes actividades.
- Una escala de relación para evaluar esa necesidad de proximidad entre actividades.

Criterios adquiridos:

Número	Motivo
1	Proximidad en el proceso
2	Higiene
3	Control
4	Frío/Calor
5	Seguridad del producto

6	Accesibilidad
7	Malos olores
8	Utilización de material común

Escala de valoración de la tabla relacional de actividades:

Código	Tipo de relación	Color asociado
A	Absolutamente necesaria	Rojo
E	Especialmente importante	Naranja
I	Importante	Amarillo
O	Ordinaria	Verde
U	Sin importancia	Marrón

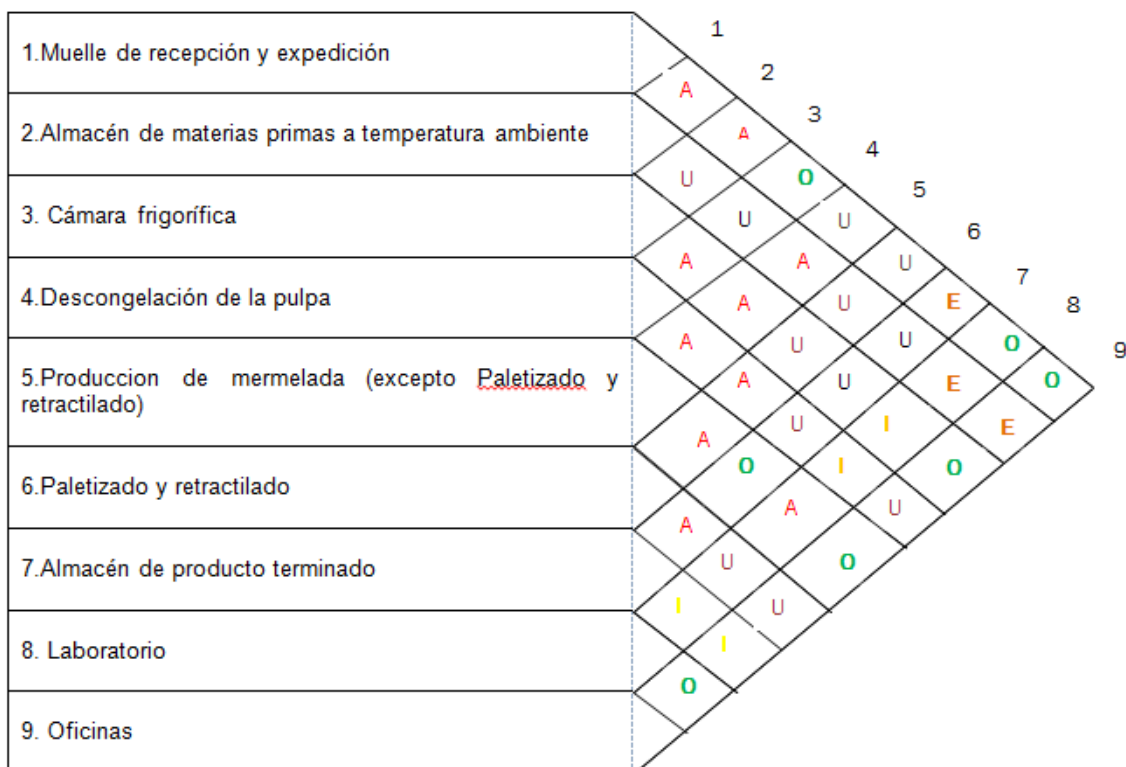


Gráfico 2. Tabla relacional de actividades

6.2 Dimensionado y distribución de la planta

La distribución en planta es el fundamento de la industria ya que la producción es el resultado de la interacción de hombres, materiales, maquinaria y productos. Estos factores deben componer un sistema ordenado que permita la maximización de beneficios y por ello debe existir un ordenamiento óptimo de las actividades industriales, incluyendo personal, equipos, almacenes y la relación que existe entre ellos.

En esta fábrica se van a diferenciar dos zonas separadas por una puerta común, una zona destinada a trabajos de almacenamiento y producción y otra diseñada para labores administrativas.

Los objetivos que se marcan en la distribución en planta son los siguientes:

- Simplificar el proceso productivo, reduciendo así problemas tanto técnicos como microbiológicos asegurando el movimiento del material según unas distancias mínimas
- Minimizar los costes del manejo de materiales
- Utilizar el espacio de la forma más efectiva posible
- Promover la seguridad laboral e incrementar la productividad del personal
- Evitar inversiones de capital innecesarias

Existen ciertos factores que afectan directamente a esta distribución:

- Factor material: el más importante ya que todo gira en torno a este factor.
- Factor maquinaria: a tener en cuenta el tipo de maquinaria y el número y el de máquinas implicadas.
- Factor hombre: la flexibilidad del hombre facilita su implantación en las diferentes fases del proceso de elaboración atendiendo a la seguridad y la necesidad de mano de obra.
- Factor movimiento: este factor se centra sobre todo en el movimiento del producto a elaborar, el resto de movimientos se diseñan en función de este sin dejar de lado la viabilidad económica.
- Factor espera: siempre que los materiales son detenidos, tienen lugar las esperas o demoras, y estas cuestan dinero. La razón por la que se puede justificar la existencia del material en espera, aunque cueste dinero, es que permite mayores ahorros en alguna parte del proceso total de fabricación. Por esta razón se dimensionan almacenes. La materia prima en espera permite aprovechar las condiciones de mercado y ayuda a proteger la producción contra retrasos en entregas. Las existencias de productos acabados permiten atender a mayor cantidad de pedidos, a un mejor y más regular servicio a los clientes.
- Factor servicio: los servicios mantienen y conservan en actividad a los trabajadores, materiales y maquinaria. Estos servicios comprenden vías de acceso,

iluminación, calefacción, oficinas, control de calidad, mantenimiento de la maquinaria,....

- Factor cambio: el cambio es una parte básica en el concepto de mejora y esto conlleva a reformas del diseño del producto, del proceso productivo y de su maquinaria y de cambio de personal.

6.1.1 Almacenes

La industria cuenta con cinco almacenes situados en el área de producción. Existen dos almacenes de materias primas, un almacén de pectina y ácido y otro almacén donde se guarda el azúcar. También se cuenta con dos almacenes de materiales, el primero de tarros y tapas vacíos y el segundo de cajas de cartón, pallets y rollos de polietileno retráctil. Por último el producto terminado y perfectamente embalado se introduce en otro almacén.

El almacenamiento en masa de los productos requiere un elevado control de la homogeneidad de lote de fabricación para que la duración de la presencia en el stock también sea uniforme y facilite un seguimiento del producto expedido.

Para prevenir daño en las paredes, permitir una limpieza adecuada y facilitar una inspección para valorar la actividad de roedores e insectos, el almacenamiento de todos los productos está separado como mínimo 45 cm del perímetro de las paredes y a más de 10 cm del suelo.

Todos los pasillos incluidos en cada uno de los almacenes serán de 80 cm para peatones sin carga y se tendrá en cuenta la seguridad en el radio operativo de circulación de la carretilla.

6.1.1.1 Almacén de azúcar

Este almacén se diseña para abastecer la producción de mermelada de manzana durante 10 días. Teniendo en cuenta que el porcentaje de azúcar presente en la mermelada es del 45%, se calcularán los kilos de azúcar para elaborar 4000 kg diarios del producto final.

Ocupa una superficie de 35 m², 7 metros de largo por 5 de ancho. El azúcar se encuentra en el interior de sacas de 5000 kg de capacidad cada una y ocupa la misma superficie que un pallet de medidas 1x1,20m² de superficie y 2 m de altura cada saca.

La superficie calculada es de 35 metros.

$$\frac{4000 \text{ kg mermelada}}{1 \text{ día}} \times \frac{0,45 \text{ kg azúcar}}{1 \text{ kg mermelada}} \times 10 \text{ días} = 18000 \text{ kg} \cong 20000 \text{ kg de azúcar}$$

$$20000 \text{ kg de azúcar} \times \frac{1 \text{ saca}}{5000 \text{ kg azúcar}} = 4 \text{ sacas de azúcar}$$

6.1.1.2 Almacén de pectina y ácido

Estos dos ingredientes son minoritarios en la composición de la mermelada y por ello se les puede almacenar en una misma sala. La pectina necesaria supone un 1,5% respecto a la mermelada en total y el ácido cítrico un 0,15%.

La pectina se almacena para asegurar la continuidad de producción durante 20 días en bidones de polietileno destinados al almacenamiento de productos alimentarios que ocupan 0,88 m² y 1 m de alto cada uno de ellos, se colocan encima de un pallet de medidas 1,20x0,8m². La pectina que se almacena es de un mismo lote de fabricación ya que así se evitan disgregaciones y lotes heterogéneos.

$$\frac{4000 \text{ kg mermelada}}{1 \text{ día}} \times \frac{0,0015 \text{ kg pectina}}{1 \text{ kg mermelada}} \times 20 \text{ días} = 190 \text{ kg} \cong 200 \text{ kg de pectina}$$

$$200 \text{ kg de pectina} \times \frac{1 \text{ bidón}}{100 \text{ kg azúcar}} = 2 \text{ bidones de pectina}$$

Por otro lado, el ácido cítrico también se almacena en bidones de las mismas características que los de la pectina pero de diferente volumen. Y su almacenamiento está previsto para cubrir las necesidades de producción de cuarenta días. La superficie de los bidones es de 0,77m² y 0,90 m de alto y van encima de un pallet de 1,20x0,8m².

$$\frac{4000kg \text{ mermelada}}{1 \text{ día}} \times \frac{0,00015kg \text{ ácido cítrico}}{1 kg \text{ mermelada}} \times 40 \text{ días} = 46 kg$$
$$\cong 50 kg \text{ de ácido cítrico}$$

$$50 kg \text{ de ácido cítrico} \times \frac{1 \text{ bidón}}{50 kg \text{ azúcar}} = 1 \text{ bidon de ácido cítrico}$$

Este almacén alberga 35 m² teniendo 7 metros de largo y 5 metros de ancho.

6.1.1.3 Almacén de tarros y tapas vacíos

Los tarros y tapas se reciben en la empresa en el interior de pallets de medidas 1,20x0,8m² envueltos en un film de plástico para evitar contaminaciones y a su vez proteger de golpes que deterioren los tarros de cristal. Cada envase tiene un volumen de 0,00084m³ (0,10x0,10x0,08m³) y en cada uno caben 400 g de mermelada de manzana.

$$\frac{4000kg \text{ mermelada}}{1 \text{ día}} \times \frac{1 \text{ tarro}}{400g \text{ mermelada}} \times \frac{1000g}{1kg} = 10000 \text{ tarros al día}$$

$$\frac{10000 \text{ tarros}}{1 \text{ día}} \times \frac{1 \text{ columna}}{180 \text{ tarros}} \times \frac{1 \text{ pallet}}{10 \text{ columnas}} = 1800 \text{ tarros por pallet}$$

$$\frac{10000 \text{ tarros}}{1 \text{ día}} \times \frac{1 \text{ pallet}}{1800 \text{ tarros}} \times 5 \text{ días} = 30 \text{ pallets}$$

Los pallets se almacenan en dos alturas ya que cada pallet mide 1 metro de alto, por lo que la altura de cada columna de pallet es de 2,50m teniendo en cuenta la propia altura de la base de los pallets y la separación entre las dos alturas. Debido al volumen que ocupan los pallets no se almacena para más de 5 días de producción ya que, en la situación más desfavorable, ante un posible problema en la producción hay tiempo para resolverlo. Además la localización de la fábrica facilita las comunicaciones para los proveedores.

El diseño de este almacén concluye con la ocupación de 70m², 7 metros de largo por 10 metros de ancho.

6.1.1.4 Almacén de cajas de cartón, pallets y polietileno retráctil

Las cajas de cartón se llevan a la fábrica en pallets estando estas desplegadas en forma de plancha de cartón, se suministran a la empresa con el logo y la información necesaria para distinguir el paquete, ya inscritos. Cada plancha de cartón mide $0,56 \times 0,7 \text{ m}^2$ desplegada y en cada pallet caben 400 cajas, el pallet mide $1,20 \times 0,8 \text{ m}^2$.

$$\frac{1 \text{ plancha de cartón}}{12 \text{ tarros}} \times \frac{10000 \text{ tarros}}{1 \text{ día}} = 833,3 \cong 834 \text{ cajas de cartón al día}$$

$$\frac{834 \text{ planchas de cartón}}{1 \text{ día}} \times \frac{1 \text{ pallet}}{400 \text{ planchas}} \times 5 \text{ días} = 10,42 \cong 11 \text{ pallets}$$

La altura de cada pallet es de 2 metros y se almacenan en columnas de 2 alturas, es decir, 4 metros de altura.

El polietileno retráctil se dispone en bobinas de 2 m^2 y 1 metro de altura, también se almacena en 2 alturas y se cuenta con 8 bobinas para envolver el producto terminado durante 5 días.

Los pallets sirven como apoyo de almacenamiento del producto terminado, no se calculan como necesidad continua y diaria estimada para la producción ya que los pallets que se usan con ese fin provienen de aquellos pallets de tarros y tapas vacíos. Para asegurar un buen abastecimiento a los consumidores sin demoras se cuentan con 60 pallets de $1,20 \times 0,8 \text{ m}^2$ en 3 bloques de 3 metros de altura.

La superficie destinada contando con el espacio que ocupan los tres materiales es de 64 m^2 .

6.1.1.5 Almacén del producto terminado

Este almacén alberga únicamente pallets envueltos en film de polietileno retráctil de tarros de mermelada de manzana en el interior de cajas de cartón listas para su expedición hacia los distintos puntos de venta.

$$\frac{10000 \text{ tarros}}{1 \text{ día}} \times \frac{1 \text{ caja de cartón}}{12 \text{ tarros}} \times \frac{1 \text{ pallet}}{100 \text{ cajas}} = 8,63 \cong 9 \text{ pallets al día}$$

$$\frac{9 \text{ pallets}}{1 \text{ día}} \times 5 \text{ días} = 45 \text{ pallets}$$

Los pallets miden 1 metro de alto contando solo con la altura de las cajas por lo que se almacenan en dos alturas midiendo en total cada bloque de dos pallets 2,50 m.

La colocación en bloques de dos alturas, en total 23 bloques ayuda a disminuir la superficie calculada siendo esta de 82,5m², 11 m de largo por 7,5 m de ancho.

6.1.1.6 Cámara frigorífica

Está diseñada para albergar la materia prima principal que se recibe en la fábrica como pulpa de manzana ya congelada por la tecnología IQF. Su función es conservarla en buenas condiciones y a la temperatura deseada, -18°C, sin que esta aumente.

La pulpa de manzana se va a almacenar envasada en bolsas de polietileno alimentario las cuales vienen en el interior de bidones de plástico. Al día se transforman 2000 kg de fruta para producir 4000 kg de mermelada de manzana, este almacén se diseña para abastecer a la producción durante 6 días laborables. Es decir que se tienen que almacenar 12000 kg de fruta.

$$12000 \text{ kg de pulpa de manzana} \times \frac{1 \text{ bidón}}{250 \text{ kg de pulpa de manzana}} = 48 \text{ bidones}$$

Para almacenar los bidones se usarán pallets de 1,00x1,20 m².

$$48 \text{ bidones} \times \frac{1 \text{ pallet}}{4 \text{ bidones}} = 12 \text{ pallets}$$

Estos pallets se disponen en columnas de dos alturas y la altura de cada columna es de 2,80m. Teniendo en cuenta el espacio de circulación de la carretilla para meter y sacar los pallets del almacén, su superficie es de 33 m².

6.1.2 Sala de producción

Esta sala se encuentra en el ala sureste de la planta. Junto con los almacenes forman la zona de producción propiamente dicha y está separada y diferenciada de la zona administrativa gracias a una puerta que comunica las dos zonas.

Para aprovechar el espacio y hacer lo más eficiente posible y menos largo el proceso productivo, la fase II del proceso está situada paralelamente a la fase I y a la fase III. De esta forma el transporte de los tarros y tapas vacíos realizan el menor recorrido posible hasta su llegada a la dosificadora y se reducen problemas de contaminación microbiológica y posibles accidentes que dañen los tarros y tapas.

A continuación se va a representar la superficie que ocupa toda la maquinaria de las distintas fases del proceso de forma esquemática.

Maquinaria requerida en la fase I:

Máquina	Fin	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Potencia (KW)	Caudal (kg/h)
Intercambiador de calor de superficie rascada	Descongelación de la pulpa	3	1,5	0,5	2	250
Transportador de hélices	Transporte de la pulpa descongelada hasta la mezcladora	1	0,5	1	1,5	250
Alimentador flexible con bomba lobular	Transporte de la pectina hasta la mezcladora	15	0,2	0,3	0,75	6,0
Alimentador flexible con bomba lobular	Transporte del ácido hasta la mezcladora	15	0,2	0,2	0,75	3,81
Tubería cilíndrica con bomba de aire comprimido	Transporte del azúcar hasta la mezcladora	21	0,4	0,4	2,2	225
Marmita de cocción	Cocer la mezcla	2,5	2,5	2	3,5	312,5
Tubería cilíndrica con bomba lobular	Transportar la mermelada hacia el IQ	1	1	0,8	3,3	312,5
Intercambiador de calor de superficie rascada	Enfriar la mezcla antes de su envasado	2	1,5	0,7	2,5	312,5
Tubería cilíndrica con bomba lobular	Transportar la mermelada hacia la dosificadora	1	1	0,8	3,3	312,5

Maquinaria necesaria en la fase II:

Máquina	Fin	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Potencia (KW)	Caudal (tarros/h)
Despaletizadora	Despaletizar los tarros y tapas vacíos	2,5	2,5	2,5	2	1250
Cinta transportadora	Llevar los tarros y tapas vacíos hacia la lavadora	1	0,7	1,5	1	1250
Lavadora de tarros	Esterilizar los tarros de cristal y tapas	3	2	2	2,5	1250
Cinta transportadora	Llevar los tarros esterilizados hacia la dosificadora	7	0,7	1,5	1	1250

Maquinaria empleada en la fase III:

Máquina	Fin	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Potencia (KW)	Caudal (tarros/h)
Dosificadora	Llenar y cerrar los tarros de mermelada	3	2,5	2	1,6	1250
Cinta transportadora	Llevar los tarros de mermelada hacia la etiquetadora	1	0,7	1,5	1	1250
Etiquetadora	Pegar la etiqueta en el tarro de cristal	2	2	2	4	1250
Cinta transportadora	Llevar los tarros etiquetados hacia la empaquetadora	1	0,7	1,5	1	1250
Empaquetadora	Formar y llenar las cajas de cartón con 12 tarros de mermelada	4	3	2,5	7,5	105 cajas/h

Enfardadora	Envolver los pallets con polietileno retráctil	1,5	1,5	2	1	1 pallet/h
-------------	--	-----	-----	---	---	------------

En total y teniendo en cuenta el espacio de trabajo de los operarios y de la carretilla elevadora sin crear ningún daño ni al personal ni a la maquinaria, la superficie destinada al proceso productivo asciende a 307 m².

6.1.3 Laboratorio

Para realizar pruebas de calidad de las materias primas y del producto terminado, tomar muestras de la mezcla durante el proceso productivo y verificar y documentar dichos datos se ha dispuesto un laboratorio. La superficie que ocupa es de 40 m² y se encuentra en la zona administrativa, lo más cerca posible de la zona de producción.

Cuenta con una mesa de 8 metros de larga por 1 metro de ancha pegada a la pared donde están situados los instrumentos de análisis:

- *Polarímetro*: medir la actividad óptica (su rotación angular) de la sacarosa en el azúcar blanco que se usa como materia prima para vigilar su calidad.
- *Ph-metro*: medir el ph de la mezcla y asegurar el contenido de ácido cítrico correcto. La mermelada debe llegar hasta un pH de 4. Esto garantiza la conservación del producto.
- *Termómetro*: medir la temperatura de la mermelada y ver su gelificación. Este método se basa en el hecho que cuando una solución va concentrándose, incrementa su punto de ebullición. Se debe tener en cuenta que para una misma concentración, a la misma presión atmosférica, corresponde la misma temperatura de ebullición, por lo tanto distintas alturas sobre el nivel del mar, determinaran distintos punto de ebullición para un mismo punto de concentración de la mermelada.
- *Refractómetro*: se usa para hallar la concentración de azúcar en grados Brix de la mermelada, el porcentaje de azúcar presenta en la mermelada ha de ser del 45%.
- *Balanza de precisión con calibración interna*

6.1.4 Vestuarios

También situados fuera de la zona de producción ya que la finalidad de esta estancia es que los operarios que trabajen dentro de la zona de producción se cambien de ropa y se pongan lo reglamentariamente necesario según la norma BRC.

BRC Global Standard for Food Safety, es una norma de certificación desarrollada en Reino Unido con reconocimiento internacional, que contiene los requisitos de un sistema APPCC (Análisis de Peligros y de Control Crítico) de acuerdo con los requisitos del Codex Alimentarius, un sistema de gestión de calidad documentado, y el control de requisitos de las condiciones ambientales de las instalaciones, de los productos, de los procesos, y del personal. La norma BRC Global Standard for Food Safety ha sido desarrollada para ayudar a los distribuidores en el cumplimiento de las obligaciones legales de seguridad alimentaria y garantizar el máximo nivel de protección al consumidor. Según esta norma y adecuando las exigencias a las necesidades de esta empresa, todos los operarios deben llevar:

- Pijama de trabajo sin botones de color blanco
- Gorro de redecilla
- Calzado exclusivo
- Guantes (no de látex)
- Mascarilla en aquellos puntos del proceso en los que el operario esté en contacto directo con el producto alimentario

Existen dos vestuarios, uno para hombres y otro para mujeres y ambos cuentan con asientos y taquillas en su interior. Cada vestuario ocupa 15 m^2 y ambos vestuarios cuentan con un baño separado por una pared, integrado por un retrete, un lavabo y una ducha. En total, teniendo en cuenta la superficie que ocupa el baño en cada vestuario, el espacio destinado a cada vestuario es de 25 m^2 .

Es decir, los dos vestuarios ocupan 50 m^2 .

6.1.5 Despacho y oficina

Estas dos salas situadas enfrente del laboratorio son para labores puramente administrativas. El despacho está destinado a labores de administración, dirección de la empresa y formación del personal. Por otro lado, en la oficina se controlan los accesos a la fábrica aunque también se controla el tema administrativo, además de usarse como recepción de clientes, personal, acreedores, etc...

Cada sala ocupa 12 m^2 y se encuentran al lado la una de la otra.

6.1.6 Comedor

Su superficie asciende a 18 m^2 y se trata de una dependencia común. Cuenta con una mesa central con sillas, una máquina expendedora de comida rápida y otra de bebidas refrescantes y agua. También se ha dispuesto un microondas y un pequeño frigorífico.

Se accede desde el pasillo central de la zona administrativa y es de libre acceso a todo el personal de la fábrica.

6.1.7 Baño común

La fábrica cuenta con un baño común unisex además de los dos baños integrados en los vestuarios. Este baño cuenta con un retrete, un orinal y un lavabo.

Según el DB-SUA, se señalará con pictogramas normalizados de sexo y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada. En este caso se usarán los dos pictogramas en una misma puerta para indicar que se trata de un baño unisex.

Se encuentra en la zona administrativa justo al lado del comedor y se accede por el pasillo central. Ocupa 5 m².

6.1.8 Baño accesible

Según el Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad, es obligatorio instalar un baño accesible a personas con movilidad reducida para facilitar la utilización independiente del baño con el fin de una utilización del mismo no discriminatoria.

Se tienen que cumplir con las siguientes obligaciones:

- Estar comunicado con un itinerario accesible
- Espacio para giro de diámetro 1,50 m libre de obstáculos
- Puertas de anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida desde el marco y aportada por no más de una hoja. Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 y 1,20 m de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano o, automáticos.
- El lavabo tiene que tener un espacio libre inferior mínimo de 70 cm de altura y 50 cm de profundidad.
- El inodoro tiene un espacio de transferencia lateral de anchura $\geq 0,80$ m y la altura del asiento entre 45 y 50 cm.
- Las barras de apoyo son fáciles de asir, de sección circular de diámetro entre 30 y 40 cm. Situadas a una altura de 70-75 cm y de longitud ≤ 70 cm.

La superficie destinada a este baño accesible es de 5 m².

MEMORIA

Anejo 4. Informe geotécnico

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 4. Informe geotécnico

ÍNDICE

1. Antecedentes.....	1
2. Prospecciones y ensayos.....	2
3. Situación geográfica y geológica.....	3
4. Estudio geotécnico.....	3
4.1 Capa A. Suelo vegetal y material removilizado.....	3
4.2 Capa B. Arenas arcillosas y arcillas arenosas.....	3
4.3 Capa C. Arcillas, más o menos calcáreas.....	4
5. Ensayos de penetración dinámica.....	5
5.1 Asientos.....	8
5.2 Nivel freático.....	10
6. Mapa geológico de la parcela.....	11
7. Conclusiones.....	14

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 4. Informe geotécnico

1. Antecedentes

Para asegurar la viabilidad del presente proyecto, se ha realizado el estudio experimental de la presión admisible del terreno en una parcela, donde se proyecta construir una nave que ocupará 1050 m².

La parcela estudiada se corresponde con la H-2, del Polígono Industrial "El Carrascal", en el número 24 de la calle Helio, en la confluencia con la calle Hidrogeno, a su vez en el extremo sureste del casco urbano de la ciudad de Valladolid.

Para la realización del informe geotécnico, los trabajos llevados a cabo han consistido en la ejecución de las prospecciones de campo y ensayos de laboratorio necesarios para el reconocimiento de las características litológicas de los diferentes terrenos presentes en la zona de estudio: estructura, disposición, potencia, edad, etc... y de sus características geotécnicas: granulometría, plasticidad, resistencia a compresión, etc...,

Con el fin de que sirvan de base al estudio geotécnico y emitir las condiciones de cimentación y los posibles problemas constructivos: método de excavación, capacidad portante, asientos, nivel de agua subterránea, en el caso de que existiera, impermeabilización, tipo y características de cimentación, etc.

2. Prospecciones y ensayos

En primer lugar se realizó una visita de campo por un técnico superior de CESECO, S.A. con el fin de reconocer el terreno de cimentación de la futura edificación, y determinar la campaña de investigación geotécnica a realizar.

A partir de las observaciones "in situ" se programó la ejecución de una campaña consistente en la realización de dos calicatas y tres ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H., para conocer la litología del subsuelo y determinar la presión admisible del terreno de cimentación. En la calicata C-1, se han recogido dos muestras de las distintas litologías existentes en la parcela, con el objetivo de clasificarlo en laboratorio y determinar su potencial expansivo y agresivo al hormigón.

3. Situación geográfica y geológica

La parcela estudiada (H-2) de la calle Helio, se sitúa en la zona noroeste del polígono industrial "El Carrascal", en el extremo sureste del casco urbano de la ciudad de Valladolid.

Topográficamente, la parcela presenta una superficie prácticamente horizontal, con una muy ligera pendiente descendente hacia el suroeste.

Geológicamente, la zona objeto de este estudio se encuentra enmarcada en el sector central de la Cuenca Continental del Duero, modelada posteriormente por la red fluvial cuaternaria.

Geomorfológicamente, la ciudad de Valladolid y sus alrededores están asentados en su mayor parte en el valle aluvial del río Pisuerga y en parte sobre las campiñas próximas al citado valle aluvial. La zona en su conjunto, tiene un modelado (típico de los valles fluviales de esta región) de relieve en graderío resultante de un sistema de terrazas escalonadas.

Concretamente la parcela estudiada se sitúa entre los ríos Pisuerga y Duero, a 4,4 Km aproximadamente de la margen izquierda del río Pisuerga y a 5,1 Km aproximadamente de la margen derecha del río Duero. El terreno tiene una cota media de 723 m, con cota relativa de 35-45 m. sobre el cauce de ambos ríos. La parcela se sitúa fuera del límite de la zona de influencia de los depósitos aluviales de ambos ríos.

Litológicamente se trata de un área de sedimentos detríticos de arenas, limos y arcillas, con algunas intercalaciones de lentejones (paleocanales) de arenas y gravillas de edad Mioceno (Terciario).

Desde la superficie hasta una profundidad tal que ningún otro material infrayacente se verá afectado por la cimentación de la futura nave el siguiente conjunto de materiales.

4. Estudio geotécnico

En este apartado se describen las características geotécnicas de los materiales que constituyen el subsuelo de la parcela estudiada.

4.1 Capa A: suelo vegetal y material removilizado

Se corresponde este conjunto con materiales removilizados durante las obras de urbanización del polígono industrial, y con un suelo vegetal arenoso, poco compacto.

4.2 Capa B: arenas arcillosas y arcillas arenosas

Profundidad: A partir de la superficie. (Este conjunto tiene una potencia del orden de 50 cm). En base a los resultados de los ensayos realizados, podemos considerar representativos de esta capa los siguientes parámetros geotécnicos:

- Porcentaje de finos (limos y arcillas, < tamiz nº 200) = 74,7 – 78,8 %.
- Porcentaje de arenas (material comprendido entre tamiz nº 4 y nº 200) = 25,1 – 21,0 %. Porcentaje de gravas (> tamiz nº 4) \approx 0,3 – 0,5 %.
- Plasticidad: Limite liquido = 35,0 – 40,6 . Índice de plasticidad = 17,8 – 22,3.
- Contenido en sulfatos ($SO_4 =$) < 0,03 %.
- Resistencia a la penetración dinámica tipo S.P.T. $N_{30} > 32$.
- Resistencia a la penetración dinámica tipo D.P.S.H. $N_{20} > 20$.
- Densidad seca = 1,80 – 1,83 g/m³ .
- Resistencia a compresión simple = (2,7 – 5,7) · 105 N/m² .
- Clasificación Casagrande = CL.
- Clasificación A.A.S.H.T.O. = A-6, A-6/A-7-6.

Índice de grupo = 11 a 13. En función de los valores medios obtenidos en los ensayos y de las correlaciones habituales en la mecánica de suelos podemos considerar representativos los siguientes parámetros geotécnicos:

-
- Angulo de rozamiento interno (ϕ') = 20°.
 - Cohesión (C') = 1,50·10⁵ N/m² .
 - Densidad seca (γ) = 1,84 g/cm³ .
 - Módulo de deformación (E) > 3·10⁷ N/m² .
 - Coeficiente de Poisson (μ) ≈ 0,30

Bajo este conjunto de suelo vegetal y materiales rellevo movilizados, aparecen los materiales miocenos constituidos en un nivel superior por la Unidad Cabeazón, formada por paleocanales de arena y gravilla de costra calcárea, y fangos ocres.

Los paleocanales son normalmente litarenitas con un contenido medio de 40 – 60 % de cuarzo, 35-50 % de fragmentos de roca y 5 % de feldespato potásico.

Este conjunto puede considerarse como poco permeable (la permeabilidad varía en función de la variación del contenido en finos de los niveles que forman esta capa) teniendo un drenaje malo que se efectúa principalmente por infiltración. Se puede estimar un coeficiente de permeabilidad "K" del orden de 10⁻⁶ a 10⁻⁷ cm/sg.

Los materiales recogidos en la calicata pertenecientes a este conjunto se clasifican como suelos de grano fino del grupo SC (arenas arcillosas arcillas, limos y arenas) según la clasificación de Casagrande, como del grupo A-6 según la clasificación A.A.S.H.T.O. con índice de grupo 1.

El espesor de esta capa es variable, así mientras en la calicata C-2 únicamente es de 20 cm, mientras que en la calicata C-1, es de 2,5 m

4.3 Capa C: arcillas, más o menos calcáreas

Litológicamente bajo el nivel anteriormente descrito de arenas arcillosas y arcillas arenosas a partir de 0,2 – 2,5 m, se localizan los materiales de la "Facies Dueñas". Se trata de un conjunto de margas y arcillas más o menos calcáreas de tonos claros con intercalaciones de fangos débilmente salinos en los cuales no se observa presencia

ocasional en esta zona, de yeso diagenético. El componente mayoritario es la Illita abierta y como componentes minoritarios Smetitas con trazas de Caolinita. El contenido en carbonatos puede llegar a ser del 50 %

Hacia la base de la formación aparecen intercalaciones de de 30 a 50 cm de de arenas calcáreas y fangos con un 30 % de arena, 50 % de limo y 20 % de arcilla.

Hacia techo de la formación se intercalan niveles de caliza de 30 a 50 cm de potencia con abundantes fragmentos de gasterópodos, ostracodos y charcacéas.

Los materiales ensayados de esta unidad se clasifican como del grupo CL, según la clasificación de Casagrande y como del grupo A-7-6, A.A.S.H.T.O. con índice de grupo 16.

Se trata pues de depósitos de "playas" más o menos salinas que pueden tener un carácter efímero y cambiante en el espacio y en el tiempo, como nos revelan las diferentes secuencias observadas y la existencia de episodios erosivos.

Este conjunto puede considerarse como poco permeable (la permeabilidad varía en función de la variación del contenido en finos de los niveles que forman esta capa) teniendo un drenaje malo que se efectúa principalmente por infiltración. Se puede estimar un coeficiente de permeabilidad "K" del orden de 10^{-9} a 10^{-10} m/sg.

En lo referente a hidrología, no se ha detectado ningún nivel de agua subterránea próximo a la superficie de la parcela estudiada, que pueda afectar a la cimentación de la futura nave.

5. Ensayos de penetración dinámica

Se han realizado tres ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H., cuya situación figura en el plano adjunto a este informe. Este ensayo junto con el de "carga con placa" es de práctica corriente y muy generalizada en nuestros días, para la determinación de la capacidad portante de terrenos.

En el caso presente hemos considerado más adecuado el ensayo de penetración dinámica, puesto que el ensayo de carga con placa, aunque determina la capacidad

portante del terreno y la relación de asientos con respecto a las cargas aplicadas, tiene los inconvenientes de necesitar grandes cargas para producir el hundimiento (necesidad de un cuerpo de reacción) y que los resultados obtenidos son válidos únicamente para la cota del terreno donde se realiza el ensayo. El ensayo de penetración dinámica, al ser un ensayo de corte, no nos aporta datos claramente correlacionables con los asientos, sin embargo sí se correlacionan con las características resistentes (capacidad portante) del terreno en toda la profundidad de realización del ensayo.

El ensayo de penetración dinámica consiste en introducir una puntaza de forma cónica con base circular de 5,0 cm. de diámetro (20,0 cm² de área), por medio de golpeo de una maza de 63,5 Kg. de peso, que cae desde una altura de 75 cm, esta maza transmite su energía a la puntaza a través de un varillaje cuyo peso es de 6,2 Kg por metro lineal. Se anota el número de golpes necesarios para introducir la puntaza 20 cm. en el terreno; esta operación se repite hasta obtener un tramo de dicha longitud de 20 cm. en el que sean necesarios más de 100 golpes para introducir la puntaza en el terreno (rechazo).

Los ensayos se realizaron a la cota actual del terreno, la cual como se ha comentado presenta una pendiente ligeramente descendente hacia el suroeste y ligeramente por debajo de la cota de acera de la calle Butano.

En la siguiente tabla se indica la profundidad a la que se ha alcanzado rechazo en cada uno de los ensayos:

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA TIPO D.P.S.H.	PROFUNDIDAD DE RECHAZO
P-1	8,80 m
P-2	9,20 m
P-3	6,40 m

De acuerdo con el número de golpes necesarios para introducir la puntaza cónica en el terreno, se puede deducir la carga admisible del mismo a diferente profundidad; en este ensayo no existe rozamiento lateral, ya que el varillaje es de menor sección que la puntaza descrita anteriormente.

A partir de las observaciones "in situ", del registro de las calicatas y de los ensayos de penetración dinámica se observa que el subsuelo es, poco compacto en el nivel superior de suelo vegetal y materiales removilizados, las resistencias aumentan y se mantienen más o menos constantes en el nivel de arenas arcillosas y arcillas arenosas, para posteriormente pasar a aumentar de forma progresiva dentro del conjunto de arcillas, hasta alcanzar el rechazo a profundidades comprendidas entre 6,40 m y 9,20 m.

En función de lo comentado en los párrafos anteriores, consideramos que es factible cimentar superficialmente el futuro grupo de naves, mediante zapatas arriostradas o corridas, bien a partir de 1,0 m, o bien a partir de 1,5 m, bajo la cota del terreno en el momento de realización de las prospecciones de campo, bien sobre el conjunto de arenas arcillosas, o bien sobre el conjunto de arcillas.

Una vez elegido el terreno de cimentación, se calcula la resistencia dinámica del terreno mediante la fórmula de los Holandeses (con coeficiente de seguridad igual a la unidad) y de aquí la carga admisible, teniendo en cuenta si se trata de cimentaciones superficiales o profundas.

Los valores, como se comenta en el párrafo anterior, se han deducido partiendo de la fórmula de los Holandeses, de la siguiente manera:

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

- R_d = Resistencia dinámica en Kg/cm²
- M = Peso de la maza en Kilogramos

-
- H = Altura de caída de la maza
 - e = Penetración en cm/número de golpes
 - p = Peso de varillas en Kilogramos
 - A = Sección de la puntaza en cm²
 - K = Constante que depende de la forma de la puntaza

Para cimentaciones superficiales, zapatas, losa, o muros de carga en medios homogéneos, puede aplicarse una carga de trabajo (sin minorar):

$$\sigma = \frac{R_d}{30}$$

Se considera un factor de seguridad 2 que es el recomendado en este tipo de ensayos, con lo cual se obtiene una capacidad portante del terreno:

$Q_{adm} = 2,0 \text{ Kp/cm}^2$ para cimentaciones a partir de 1,0 m de profundidad bajo la cota del terreno y siempre bajo el nivel de suelo vegetal y rellenos, para cimentaciones superficiales mediante zapatas arriostradas o corridas.

$Q_{adm} = 2,5 \text{ Kp/cm}^2$ para cimentaciones a partir de 1,5 m profundidad bajo la cota del terreno, para cimentaciones mediante zapatas arriostradas o corridas.

5.1 Asientos

Para el cálculo de los asientos, utilizamos el método elástico y de acuerdo con los parámetros geotécnicos descritos anteriormente y con las cargas transmitidas por

unidad de superficie de 2,0 Kp/cm² y 2,5 Kp/cm² mediante zapatas corridas o arriostradas, tenemos:

$$H = q \cdot B \frac{1 - \mu^2}{E_s} I_w$$

Dónde:

- H = asiento
- q = sobrecarga a la cota de cimentación
- B = ancho de la zapata
- μ = coeficiente de Poisson
- I_w = coeficiente función del tipo de zapata y de la distribución de la carga
- E_s = módulo de deformación

En la siguiente tabla se relacionan los asientos estimados con las dimensiones de la cimentación y la carga transmitida para distintos casos.

Tipo de cimentación	Dimensiones de la cimentación	Cota de cimentación / Carga transmitida	Asiento estimado
Zapatas arriostradas Cimentadas a partir de 1,0 m de profundidad	1,2 m x 1,2 m	2,0 Kp/cm ²	≈ 8 mm
	1,5 m x 1,5 m		≈ 10 mm
	2,0 m x 2,0 m		≈ 13 mm
	2,5 m x 2,5 m	1,5 Kp/cm ²	≈ 13 mm
Zapatas corridas Cimentadas a partir de 1,0 m de profundidad	1,0 m x 40 m	2,0 Kp/cm ²	≈ 12 mm
	1,2 m x 40 m		≈ 14 mm
	1,5 m x 40 m		≈ 17 mm
	1,5 m x 40 m	1,0 Kp/cm ²	≈ 9 mm
Zapatas arriostradas Cimentadas a partir de 1,5 m de profundidad	1,0 m x 1,0 m	2,0 Kp/cm ²	≈ 7 mm
	1,2 m x 1,2 m		≈ 9 mm
	1,5 m x 1,5 m		≈ 11 mm
	2,0 m x 2,0 m	1,5 Kp/cm ²	≈ 14 mm
Zapatas corridas Cimentadas a partir de 1,5 m de profundidad	0,8 m x 40 m	2,0 Kp/cm ²	≈ 10 mm
	1,0 m x 40 m		≈ 13 mm
	1,2 m x 40 m		≈ 16 mm
	1,2 m x 40 m	1,0 Kp/cm ²	≈ 6 mm

Los asientos se han calculado considerando un módulo de compresibilidad de 300 Kp/cm² para los conjuntos de arenas arcillosas y arcillas arenosas y de 350 Kp/cm² para el conjunto de Arcillas, más o menos calcáreas.

5.2 Nivel freático.

Se registra el nivel freático a 3,32 m de profundidad en la calicata mecánica realizada. Dicha calicata alcanzó esa misma profundidad respecto a la cota de referencia, es decir, la superficie de la parcela.

6. Mapa geológico de la parcela.

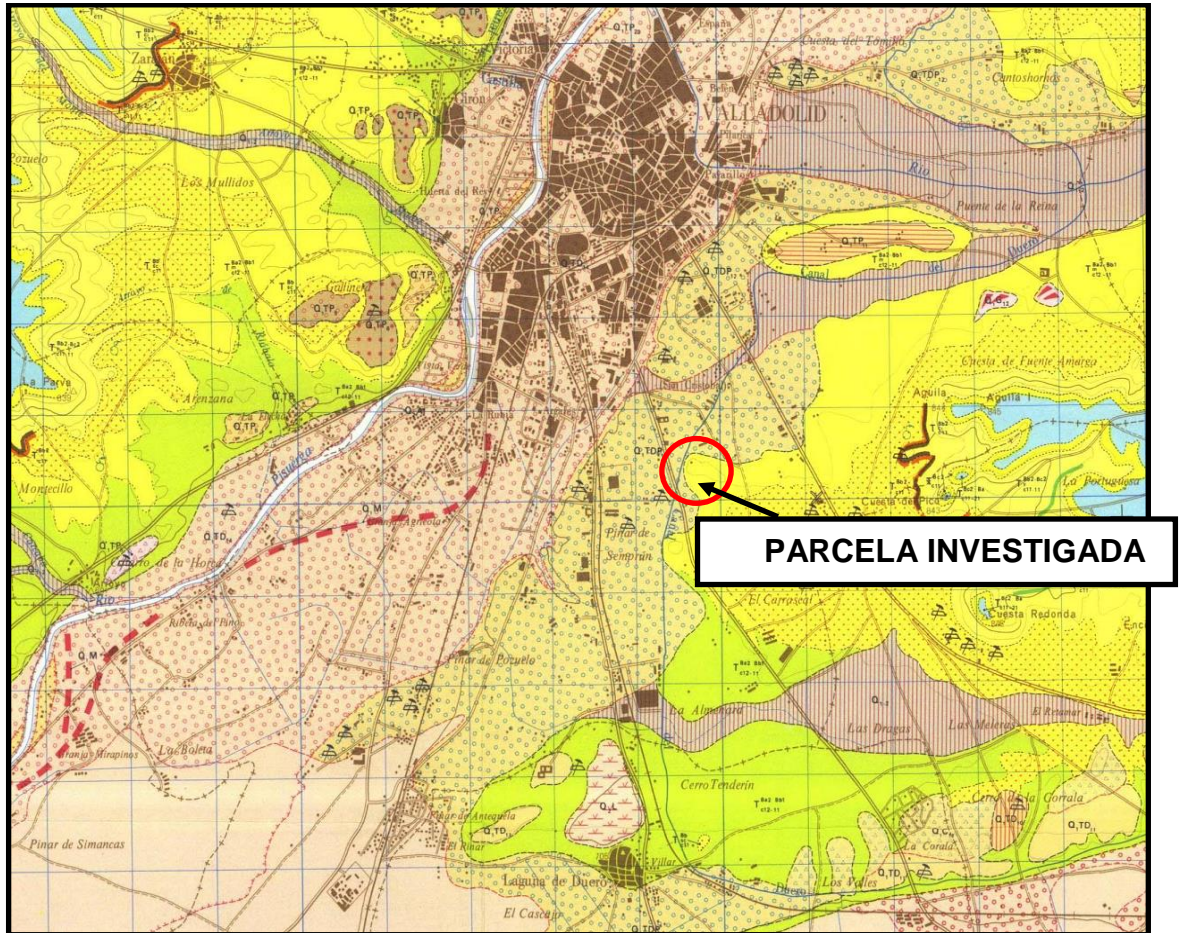


Gráfico 1. Mapa geológico de la parcela

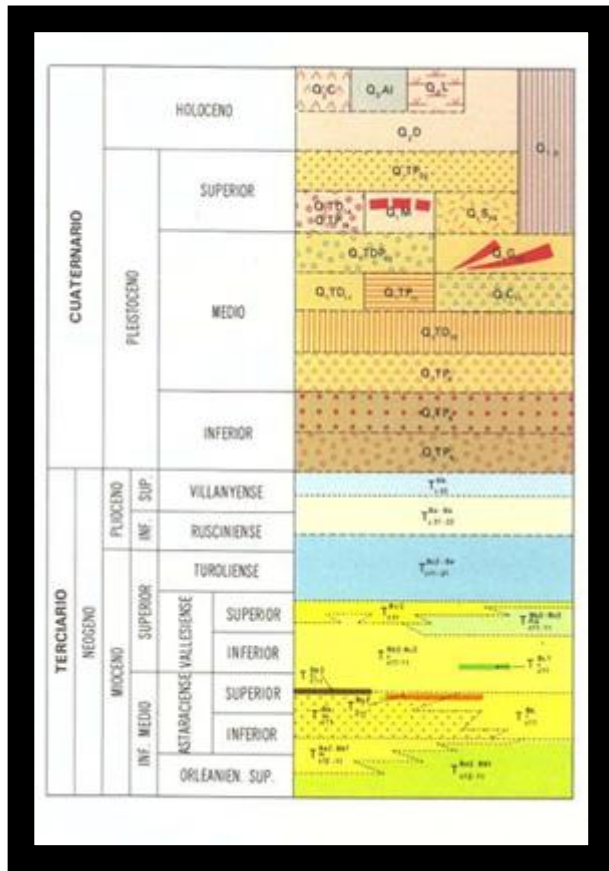


Gráfico 2. Mapa litológico del suelo

Leyenda:

- Q2L: fondos de charcas areno-limosas y arcillas con sales solubles.
- Q2Al: aluviones del Pisuega y del Duero.
- Q2C: coluviones, limos, arcillas y cantos de calizas.
- Q1-2: fondos de valle, limos, arcillas y gravas de calizas.
- Q2O: manto eólico. Arenas de cuarzo redondeadas bien seleccionadas.
- Q1S18: superficie de coca, arévalo, arcosas blanqueadas.

Q1TP20: gravas cuárticas con matriz areno-limosa.

Q1M: meandros abandonados.

Q1G12: gravas y bloques de caliza con matriz arcillo-limosa cementadas.

Q1TDP12: terraza interfluvio Duero- Pisuegra. Gravas de caliza y matriz areno-limosa.

Q1C11: coluviones antiguos de gravas, calizas suelta, matriz areno-limosa.

Q1TP11: gravas cuarcíticas y de caliza. Más abundantes en las proximidades del río Esgueva.

QTD10,QTD11: gravas cuarcíticas del río Duero.

T22: calizas gris oscuro, techos limo-arenosos rojizos.

T21-22: margas y limos arenosos.

T11-21: calizas con gastrópodos.

T11: calizas, dolomías y margas con pseudomorfosis de cristal de yeso.

T12: arcillas calcáreo-limolíticas y margas calizas.

T10: nivel de fangos oscuros.

T9: suelo marmorizado.

7. Conclusiones

En base al reconocimiento de campo "in situ", al registro litológico de las calicatas, a los ensayos de penetración dinámica y al estudio geotécnico realizado, se pueden inferir las conclusiones siguientes para la parcela estudiada correspondiente con la H-3 situada en la confluencia de la calle Helio con la calle Hidrógeno número 24, en la zona noroeste del polígono de "El Carrascal", en el extremo sureste del casco urbano de Valladolid.

En la parcela investigada se proyecta construir una única nave con una ocupación de la parcela del 34,47%. La superficie total que ocupa la nave son 1050 m²

La parcela se encuentra situada en la zona centro de la Cuenca Terciaria Continental del Duero, en el interfluvio de los ríos Duero y Pisuerga, a una distancia de 4,4 Km aproximadamente de la margen izquierda del río Pisuerga y a 5,1 Km aproximadamente de la margen derecha del río Duero. El terreno tiene una cota media de 723 m, con cota relativa de 35-45 m. sobre el cauce de ambos ríos. La parcela se sitúa fuera del límite de la zona de influencia de los depósitos aluviales de ambos ríos.

Litológicamente se pueden diferenciar los siguientes conjuntos en el subsuelo de la parcela en la zona de construcción de la nave:

De 0,0 m a 0,20 m

Suelo vegetal y material removilizado.

De 0,2 a 0,2 – 2,5 m

Arenas arcillosas y arcillas arenosas. *(Este conjunto en base a las prospecciones*

realizadas, presenta mayor entidad en la zona sur de la parcela).

A partir de 0,2 – 2,5 m

Arcillas, más o menos calcáreas.

No se ha localizado la presencia de nivel freático en la zona que pueda afectar a la cimentación de las naves.

En este informe se considera cota 0,0 m. la cota del terreno en el momento de realización de las prospecciones de campo, sobre la cual se han realizado las prospecciones de campo, la cual se sitúa ligeramente por debajo de la cota de acera de la calle Butano.

Se considera factible la realización de la cimentación de la nave, bien sobre el nivel de arenas arcillosas y arcillas arenosas, bien sobre el nivel de arcillas más o menos calcáreas de tonos verdosos y grisáceos.

- Para cimentaciones superficiales mediante zapatas corridas o arriostradas pueden considerarse las siguientes capacidades portantes y cotas de cimentación:

$Q_{adm} = 2,0 \text{ Kp/cm}^2$ para cimentaciones a partir de 1,0 m de profundidad bajo la cota del terreno y siempre bajo el nivel de suelo vegetal y rellenos, para cimentaciones superficiales mediante zapatas arriostradas o corridas.

$Q_{adm} = 2,5 \text{ Kp/cm}^2$ para cimentaciones a partir de 1,5 m profundidad bajo la cota del terreno, para cimentaciones mediante zapatas arriostradas o corridas.

- Los materiales del subsuelo no son potencialmente expansivos, por lo cual no se estiman problemas en la estructura de las naves debidos a posibles cambios de volumen del terreno por absorción de agua.
- Por último, no será necesario el uso de hormigones especiales en la confección de aquellos elementos que vayan a estar en contacto con el terreno, puesto que los materiales presentes no son agresivos frente al hormigón.

En Valladolid a 16 de Marzo de 2017

Firmado: Paula Esteban García

Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

MEMORIA

Anejo 5. Ingeniería de las obras

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Datos de obra.....	7
2.1 Normas consideradas.....	7
2.2 Estados límite.....	7
2.2.1 Situaciones del proyecto.....	7
2.2.2 Combinaciones.....	9
3. Estructura.....	10
3.1 Geometría.....	10
4. Cimentación.....	26
4.1 Elementos de cimentación aislados.....	26
5. Cimentación.....	30
5.1. Elementos de cimentación aislados.....	30
5.2 Vigas.....	33
6. Comprobaciones.....	35
6.1 Estructura.....	35
7. Listado de pórticos.....	41

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

1. Introducción

El presente anejo describe, justifica y analiza las necesidades constructivas que debe capacitar a la nave proyectada para albergar el proceso productivo y las actividades relacionadas con el mismo.

Las dimensiones de la nave son 21 metros de luz por 50 metros de longitud adoptando una forma rectangular y una superficie total de 1050 m².

La nave se diseña a dos aguas con una pendiente del 20% y con estructura metálica. Se construye a base de pórticos metálicos de acero laminado de perfil HEB, con correas laterales de perfil "C" y con correas en cubierta de perfil "Z".

Luz de pórticos	21 m
Separación entre pórticos	5 m
Número de pórticos	11
Altura de pórticos	6 m
Altura a cumbrera	8 m
Pendiente de la cubierta	20%

Los materiales empleados en la construcción serán los siguientes:

Para la cimentación se utilizará hormigón armado (HA), de resistencia característica 25 N/mm², de consistencia plástica, con un tamaño máximo de árido de 40 mm (HA-25/P/40/IIa).

Para la estructura se recurrirá al uso de acero corrugado soldable B-500S.

Por último, tanto los cerramientos exteriores de las cuatro fachas como la cubierta serán de panel sándwich lana de roca ignífugo.

La cubierta se resuelve a dos aguas. La pendiente es del 20 %. La cubierta será de panel sándwich formado por un panel vertical de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm, con núcleo de lana de roca de 175 kg/m³, con un espesor total de 8 cm, clasificado M-0 en su reacción al fuego.

1.1 Características de los materiales a utilizar

	Elementos de hormigón armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes	Forjados	Otros
Resistencia característica a los 28 días f_{ck} (N/mm²)	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-08)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/cm²)	500/300				
Tamaño máximo de árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	Ila				
Consistencia del hormigón		Plástica	Plástica	Plástica	Plástica
Asiento cono abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de control previsto	Estadístico				
Coefficiente de minoración	1.5				

	Elementos de acero en barras				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes	Forjados	Otros
Designación	B-500 S				
Límite elástico (N/mm²)	500				
Nivel de control previsto	Normal				
Coefficiente de minoración	1.15				

	Elementos de acero en mallazos				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes	Forjados	Otros
Designación	B-500 T				
Límite elástico (N/mm²)	500				

		Elementos de acero laminado				
		Toda la obra	Cimentación	Soportes	Forjados	Otros
Acero en perfiles	Clase y designación	S-275				
	Límite elástico (N/mm²)	275				
Acero en chapas	Clase y designación	S-275				

	Límite elástico (N/mm²)	275				
--	---	-----	--	--	--	--

Ejecución en obra:

	Toda la obra	Cimentación	Soportes	Forjados	Otros
Nivel de control previsto	Normal				
Coefficiente de mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.35/1.5				

1.2 Cerramiento exterior

El cerramiento exterior de la industria se va a realizar utilizando panel sándwich. Se dispone de un panel vertical de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm, con núcleo de lana de roca de 175 kg/m³, con un espesor total de 8 cm, clasificado M-0 en su reacción al fuego.

Las principales ventajas de panel sándwich frente a otros elementos de construcción, que explican su gran desarrollo son las siguientes:

- Excelentes propiedades de aislamiento térmico y acústico, baja absorción de agua y aire, durabilidad.
- Baja densidad, lo cual permite salvar grandes distancias entre pilares, produciendo un ahorro en estructuras, lográndose además un acabado estético e higiénico.
- Montajes rápidos y flexibles. Debido a estas características, el empleo de panel, actuando como cerramiento exterior (fachadas y cubierta) e interior (módulos) del edificio.

1.3 Cerramiento interior

El cerramiento interior correspondiente a las cámaras frigoríficas será de panel vertical de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm, con núcleo de lana de roca de 175 kg/m³, con un espesor total de 11 cm, clasificado M-0 en su reacción al fuego.

El resto de cerramientos interiores está compuesto por paneles tipo sándwich con alma interior de lana de roca. Paneles utilizados como cortafuegos para sectorización interior de industrias y cámaras frigoríficas. Es el único tipo de panel que debido a la lana de roca posee resistencia al fuego. Utilizando este material aislante en toda la industria previene la propagación de un posible incendio en el interior de las salas de producción o en el almacén de azúcar que es clasificado de alto riesgo de incendio.

1.4 Falso techo

Se instalará un falso techo en la zona de oficinas, a una altura de 3 m.

El material empleado será: Falso techo registrable de 600x600 mm. y espesor de 15 mm, para oficinas, pasillos, aseos y laboratorio, lana de roca de alta densidad, con refuerzos de velo de vidrio en cara posterior y cara vista velo de vidrio con pintura satinada blanca de alta reflexión luminosa, lavable con esponja húmeda y detergente no alcalino, aportando altas prestaciones térmicas y de absorción acústica (Alpha W 0,85), con máxima resistencia a la humedad (HR 100%), reacción al fuego según euroclase A1 y EF=30 minutos, sistema de montaje regular, instalado sobre sistema de perfilera de acero galvanizado recubierta de lámina de aluminio blanca en la zona vista, i/p.p. de perfiles primarios, secundarios y ángulo, piezas de cuelgue, accesorios de fijación, andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido descontando huecos superiores a 2 m².

1.5 Carpintería

1.5.1 Puertas

Existen cuatro tipos de puertas en el interior de la nave:

- Puertas de la zona administrativa:

Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 100 x 200 cm. (anchoalto), realizada con doble 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).

- Puerta de la cámara frigorífica:

Puerta automática corredera de 2,20 x 1,50 m. con perfiles de estanqueidad de aluminio lacado color, para dos hojas fijas y dos móviles con un paso libre central de 1,50 m. por 2,20 m. de altura, incluso carros, brazos de arrastre, suspensiones,

selector de maniobra y sistema antipánico, fotocélula, 2 radares, forros de viga, cerrojo automático y llave exterior; acristalamiento con vidrio laminar 5+5 transparente. Montaje, conexionado y puesta en marcha. (sin ayudas de albañilería, ni electricidad).

- Puertas de los almacenes:

Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 150 x 300 cm. (anchoxalto), realizada con doble 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).

- Puerta exterior principal:

Puerta basculante articulada a 1/3 de 3,00x2,00 m., construida con bastidor, cerco y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de 1 hoja de chapa de acero galvanizado y plegada de 0,8 mm., grupo de automatización oleodinámico, armario metálico estanco para componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco y demás accesorios, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.

1.5.2 Ventanas

- Ventanas de la zona administrativa y zona de producción:

Ventana oscilobatiente, RPT gama media, de 1 hoja de aluminio lacado blanco de 15 micras, de 80x100 cm. de medidas totales, permeabilidad Clase 4, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, capialzado monobloc y persiana de aluminio de lamas de 50 mm, instalada sobre premarco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3 y 5.

- Ventana de baños y vestuarios:

Ventana oscilobatiente, RPT gama media, de 1 hoja de aluminio lacado blanco de 15 micras, de 80x45 cm. de medidas totales, permeabilidad Clase 4, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, capialzado monobloc y persiana de aluminio de lamas de 50

mm, instalada sobre premarco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3 y 5.

1.6 Solera

La solera de la nave (oficinas y producción) será de hormigón armado y tendrá un espesor de 20 cm. La armadura de la misma será de malla electrosoldada, tipo 15x15x6, de acero B500-T.

En las zonas exteriores, la solera será de 25 cm de espesor, éste es mayor debido al paso de camiones por esa parte de la parcela.

1.7 Pavimento interior

Revestimiento liso autonivelante en capa gruesa de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxídico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi, extendida a mano mediante rodillo con un rendimiento aproximado de 0,5 kg/m²; capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi, premezcladas con árido sílice seleccionado.

2. Datos de obra

2.1. Normas consideradas. Método de cálculo

2.2.1 Hormigón armado

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

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

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

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

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.

2.2.2 Acero laminado y conformado

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

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

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

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

2.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

2.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

	Característica	
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

2.2.2. Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
V(0°) H1	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(0°) H2	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H1	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H2	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(270°) H1	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R) 1	Nieve (redistribución) 1
N(R) 2	Nieve (redistribución) 2

3. Estructura

3.1. Geometría

3.1.1. Nudos

Referencias:

D_x , D_y , D_z : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

q_x , q_y , q_z : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
'-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	21.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	21.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	10.500	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	21.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	21.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	10.500	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	21.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	21.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	10.500	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	21.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	21.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	10.500	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	21.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	21.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	10.500	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	25.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	21.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	25.000	21.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	10.500	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	30.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	30.000	21.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	30.000	21.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N35	30.000	10.500	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	35.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	35.000	21.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	35.000	21.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	35.000	10.500	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	40.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	40.000	21.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	40.000	21.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	40.000	10.500	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	45.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	45.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	45.000	21.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N49	45.000	21.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	45.000	10.500	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	50.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N52	50.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	50.000	21.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N54	50.000	21.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	50.000	10.500	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	50.000	5.250	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	0.000	5.250	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	5.000	5.250	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	10.000	5.250	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	15.000	5.250	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	20.000	5.250	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	25.000	5.250	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	30.000	5.250	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	35.000	5.250	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	40.000	5.250	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	45.000	5.250	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	50.000	15.750	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	0.000	15.750	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	5.000	15.750	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	10.000	15.750	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	15.000	15.750	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	20.000	15.750	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	25.000	15.750	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N74	30.000	15.750	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	35.000	15.750	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	40.000	15.750	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	45.000	15.750	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	0.000	5.250	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N79	0.000	15.750	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N80	50.000	5.250	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N81	50.000	15.750	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

3.1.2.-Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm ²)	ν	G (kp/cm ²)	f_v (kp/cm ²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
<p>Notación:</p> <p><i>E</i>: Módulo de elasticidad <i>ν</i>: Módulo de Poisson <i>G</i>: Módulo de cortadura <i>f_v</i>: Límite elástico <i>α_t</i>: Coeficiente de dilatación <i>γ</i>: Peso específico</p>							

3.1.2.2. Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	6.000	1.000
		N3/N4	N3/N4	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	1.000	6.000
		N2/N57	N2/N5	IPE 270 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N57/N5	N2/N5	IPE 270 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N4/N68	N4/N5	IPE 270 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N68/N5	N4/N5	IPE 270 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N6/N7	N6/N7	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	6.000	1.000
		N8/N9	N8/N9	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	1.000	6.000
		N7/N58	N7/N10	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N58/N10	N7/N10	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N9/N69	N9/N10	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N69/N10	N9/N10	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N11/N12	N11/N12	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	6.000	1.000
		N13/N14	N13/N14	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	1.000	6.000
		N12/N59	N12/N15	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N59/N15	N12/N15	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N14/N70	N14/N15	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N70/N15	N14/N15	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N16/N17	N16/N17	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	6.000	1.000
		N18/N19	N18/N19	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	1.000	6.000
		N17/N60	N17/N20	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N60/N20	N17/N20	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N19/N71	N19/N20	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N71/N20	N19/N20	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N21/N22	N21/N22	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	6.000	1.000
		N23/N24	N23/N24	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	1.000	6.000
		N22/N61	N22/N25	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N61/N25	N22/N25	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N24/N72	N24/N25	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N72/N25	N24/N25	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N26/N27	N26/N27	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	6.000	1.000
		N28/N29	N28/N29	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	1.000	6.000
		N27/N62	N27/N30	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N62/N30	N27/N30	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N29/N73	N29/N30	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N73/N30	N29/N30	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N31/N32	N31/N32	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	6.000	1.000
		N33/N34	N33/N34	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	1.000	6.000
		N32/N63	N32/N35	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N63/N35	N32/N35	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N34/N74	N34/N35	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N74/N35	N34/N35	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N36/N37	N36/N37	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	6.000	1.000
		N38/N39	N38/N39	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	1.000	6.000
		N37/N64	N37/N40	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentaria

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N64/N40	N37/N40	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N39/N75	N39/N40	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N75/N40	N39/N40	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N41/N42	N41/N42	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	6.000	1.000
		N43/N44	N43/N44	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	1.000	6.000
		N42/N65	N42/N45	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N65/N45	N42/N45	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N44/N76	N44/N45	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N76/N45	N44/N45	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N46/N47	N46/N47	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	6.000	1.000
		N48/N49	N48/N49	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	1.000	6.000
		N47/N66	N47/N50	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N66/N50	N47/N50	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N49/N77	N49/N50	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N77/N50	N49/N50	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N51/N52	N51/N52	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	6.000	1.000
		N53/N54	N53/N54	HE 180 B (HEB)	6.000	0.17	0.65	1.000	6.000
		N54/N67	N54/N55	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N67/N55	N54/N55	IPE 330 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N41/N47	N41/N47	R 12 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N46/N42	N46/N42	R 12 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N31/N37	N31/N37	R 10 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N36/N32	N36/N32	R 10 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N21/N27	N21/N27	R 10 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N26/N22	N26/N22	R 10 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N6/N12	N6/N12	R 12 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N11/N7	N11/N7	R 12 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N21/N17	N21/N17	R 10 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N16/N22	N16/N22	R 10 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N43/N49	N43/N49	R 12 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N48/N44	N48/N44	R 12 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N33/N39	N33/N39	R 10 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N38/N34	N38/N34	R 10 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N23/N29	N23/N29	R 10 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N28/N24	N28/N24	R 10 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N18/N24	N18/N24	R 10 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N23/N19	N23/N19	R 10 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N13/N9	N13/N9	R 12 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-
		N8/N14	N8/N14	R 12 (R)	7.810	0.00	0.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N7/N12	N7/N12	TRL 120x60x1.6 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N32/N37	N32/N37	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N37/N42	N37/N42	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N42/N47	N42/N47	TRL 120x60x1.6 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N47/N52	N47/N52	TRL 120x60x1.6 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	TRL 120x60x1.6 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N66/N56	N66/N56	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N65/N66	N65/N66	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N64/N65	N64/N65	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N63/N64	N63/N64	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N62/N63	N62/N63	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N61/N62	N61/N62	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N60/N61	N60/N61	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N59/N60	N59/N60	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N58/N59	N58/N59	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N77/N67	N77/N67	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N76/N77	N76/N77	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N75/N76	N75/N76	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N74/N75	N74/N75	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N73/N74	N73/N74	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N72/N73	N72/N73	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N71/N72	N71/N72	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N70/N71	N70/N71	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N69/N70	N69/N70	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N68/N69	N68/N69	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N10/N15	N10/N15	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N15/N20	N15/N20	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N20/N25	N20/N25	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N25/N30	N25/N30	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N30/N35	N30/N35	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N35/N40	N35/N40	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N40/N45	N40/N45	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N45/N50	N45/N50	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N50/N55	N50/N55	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N52/N56	N52/N55	IPE 270 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N56/N55	N52/N55	IPE 270 (IPE)	5.344	0.09	1.10	1.000	5.344
		N4/N9	N4/N9	TRL 120x60x1.6 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	TRL 120x60x1.6 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N24/N29	N24/N29	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N29/N34	N29/N34	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N34/N39	N34/N39	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N39/N44	N39/N44	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N44/N49	N44/N49	TRL 120x60x1.6 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N49/N54	N49/N54	TRL 120x60x1.6 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N47/N65	N47/N65	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N65/N50	N65/N50	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N76/N50	N76/N50	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N49/N76	N49/N76	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N44/N77	N44/N77	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N77/N45	N77/N45	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N66/N45	N66/N45	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N42/N66	N42/N66	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N37/N63	N37/N63	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N63/N40	N63/N40	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N74/N40	N74/N40	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N39/N74	N39/N74	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N34/N75	N34/N75	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N75/N35	N75/N35	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N64/N35	N64/N35	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N32/N64	N32/N64	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N27/N61	N27/N61	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N61/N30	N61/N30	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N72/N30	N72/N30	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N29/N72	N29/N72	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N24/N73	N24/N73	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N73/N25	N73/N25	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N62/N25	N62/N25	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N22/N62	N22/N62	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentaria

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N22/N60	N22/N60	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N60/N25	N60/N25	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N71/N25	N71/N25	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N24/N71	N24/N71	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N19/N72	N19/N72	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N72/N20	N72/N20	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N61/N20	N61/N20	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N17/N61	N17/N61	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N12/N58	N12/N58	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N58/N15	N58/N15	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N69/N15	N69/N15	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N14/N69	N14/N69	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N9/N70	N9/N70	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N70/N10	N70/N10	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N59/N10	N59/N10	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N7/N59	N7/N59	R 10 (R)	7.319	0.00	0.00	-	-
		N78/N57	N78/N57	HE 180 B (HEB)	7.000	1.00	1.00	-	-
		N79/N68	N79/N68	HE 180 B (HEB)	7.000	1.00	1.00	-	-
		N80/N56	N80/N56	HE 180 B (HEB)	7.000	1.00	1.00	-	-
		N81/N67	N81/N67	HE 180 B (HEB)	7.000	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

3.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N6/N7, N11/N12, N16/N17, N21/N22, N26/N27, N31/N32, N36/N37, N41/N42, N46/N47 y N51/N52
2	N3/N4, N8/N9, N13/N14, N18/N19, N23/N24, N28/N29, N33/N34, N38/N39, N43/N44, N48/N49 y N53/N54
3	N2/N5, N4/N5 y N52/N55
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35, N34/N35, N37/N40, N39/N40, N42/N45, N44/N45, N47/N50, N49/N50 y N54/N55
5	N41/N47, N46/N42, N6/N12, N11/N7, N43/N49, N48/N44, N13/N9 y N8/N14

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
6	N31/N37, N36/N32, N21/N27, N26/N22, N21/N17, N16/N22, N33/N39, N38/N34, N23/N29, N28/N24, N18/N24, N23/N19, N47/N65, N65/N50, N76/N50, N49/N76, N44/N77, N77/N45, N66/N45, N42/N66, N37/N63, N63/N40, N74/N40, N39/N74, N34/N75, N75/N35, N64/N35, N32/N64, N27/N61, N61/N30, N72/N30, N29/N72, N24/N73, N73/N25, N62/N25, N22/N62, N22/N60, N60/N25, N71/N25, N24/N71, N19/N72, N72/N20, N61/N20, N17/N61, N12/N58, N58/N15, N69/N15, N14/N69, N9/N70, N70/N10, N59/N10 y N7/N59
7	N7/N12, N42/N47, N47/N52, N2/N7, N4/N9, N9/N14, N44/N49 y N49/N54
8	N12/N17, N17/N22, N22/N27, N27/N32, N32/N37, N37/N42, N66/N56, N65/N66, N64/N65, N63/N64, N62/N63, N61/N62, N60/N61, N59/N60, N58/N59, N57/N58, N77/N67, N76/N77, N75/N76, N74/N75, N73/N74, N72/N73, N71/N72, N70/N71, N69/N70, N68/N69, N10/N15, N15/N20, N20/N25, N25/N30, N30/N35, N35/N40, N40/N45, N45/N50, N50/N55, N5/N10, N14/N19, N19/N24, N24/N29, N29/N34, N34/N39 y N39/N44
9	N78/N57, N79/N68, N80/N56 y N81/N67

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 180 B, Simple con cartelas, (HEB) Cartela final superior: 1.20 m.	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	42.16
		2	HE 180 B, Simple con cartelas, (HEB) Cartela final inferior: 1.20 m.	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	42.16
		3	IPE 270, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.00 m.	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		4	IPE 330, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.00 m.	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.00	28.20
		5	R 12, (R)	1.13	1.02	1.02	0.10	0.10	0.20
		6	R 10, (R)	0.79	0.71	0.71	0.05	0.05	0.10
		7	TRL 120x60x1.6, (Tubo Rectangular Liviano)	5.59	1.56	3.16	107.36	37.02	87.48
		8	TRL 80x60x1.2, (Tubo Rectangular Liviano)	3.26	1.18	1.58	31.09	20.08	37.84
		9	HE 180 B, (HEB)	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	42.16

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 It: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

3.1.2.4. Tabla de medición

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
 MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
 (VALLADOLID)

MEMORIA
 Anejo 5. Ingeniería de las obras

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N3/N4	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N2/N5	IPE 270 (IPE)	10.689	0.065	402.40
		N4/N5	IPE 270 (IPE)	10.689	0.065	402.40
		N6/N7	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N8/N9	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N7/N10	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N9/N10	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N11/N12	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N13/N14	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N12/N15	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N14/N15	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N16/N17	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N18/N19	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N17/N20	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N19/N20	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N21/N22	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N23/N24	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N22/N25	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N24/N25	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N26/N27	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N28/N29	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N27/N30	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N29/N30	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N31/N32	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N33/N34	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N32/N35	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N34/N35	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N36/N37	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N38/N39	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N37/N40	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N39/N40	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N41/N42	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N43/N44	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N42/N45	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N44/N45	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N46/N47	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N48/N49	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N47/N50	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
 MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
 (VALLADOLID)

MEMORIA
 Anejo 5. Ingeniería de las obras

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N49/N50	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N51/N52	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N53/N54	HE 180 B (HEB)	6.000	0.051	337.37
		N54/N55	IPE 330 (IPE)	10.689	0.089	548.73
		N41/N47	R 12 (R)	7.810	0.001	6.93
		N46/N42	R 12 (R)	7.810	0.001	6.93
		N31/N37	R 10 (R)	7.810	0.001	4.82
		N36/N32	R 10 (R)	7.810	0.001	4.82
		N21/N27	R 10 (R)	7.810	0.001	4.82
		N26/N22	R 10 (R)	7.810	0.001	4.82
		N6/N12	R 12 (R)	7.810	0.001	6.93
		N11/N7	R 12 (R)	7.810	0.001	6.93
		N21/N17	R 10 (R)	7.810	0.001	4.82
		N16/N22	R 10 (R)	7.810	0.001	4.82
		N43/N49	R 12 (R)	7.810	0.001	6.93
		N48/N44	R 12 (R)	7.810	0.001	6.93
		N33/N39	R 10 (R)	7.810	0.001	4.82
		N38/N34	R 10 (R)	7.810	0.001	4.82
		N23/N29	R 10 (R)	7.810	0.001	4.82
		N28/N24	R 10 (R)	7.810	0.001	4.82
		N18/N24	R 10 (R)	7.810	0.001	4.82
		N23/N19	R 10 (R)	7.810	0.001	4.82
		N13/N9	R 12 (R)	7.810	0.001	6.93
		N8/N14	R 12 (R)	7.810	0.001	6.93
		N7/N12	TRL 120x60x1.6 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.003	21.94
		N12/N17	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N17/N22	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N22/N27	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N27/N32	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N32/N37	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N37/N42	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N42/N47	TRL 120x60x1.6 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.003	21.94
		N47/N52	TRL 120x60x1.6 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.003	21.94

Alumno: Paula Esteban García
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentaria

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N2/N7	TRL 120x60x1.6 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.003	21.94
		N66/N56	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N65/N66	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N64/N65	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N63/N64	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N62/N63	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N61/N62	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N60/N61	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N59/N60	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N58/N59	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N57/N58	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N77/N67	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N76/N77	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N75/N76	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N74/N75	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N73/N74	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N72/N73	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N71/N72	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N70/N71	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N69/N70	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N68/N69	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N10/N15	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentaria

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N15/N20	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N20/N25	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N25/N30	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N30/N35	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N35/N40	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N40/N45	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N45/N50	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N50/N55	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N5/N10	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N52/N55	IPE 270 (IPE)	10.689	0.065	402.40
		N4/N9	TRL 120x60x1.6 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.003	21.94
		N9/N14	TRL 120x60x1.6 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.003	21.94
		N14/N19	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N19/N24	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N24/N29	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N29/N34	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N34/N39	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N39/N44	TRL 80x60x1.2 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.002	12.81
		N44/N49	TRL 120x60x1.6 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.003	21.94
		N49/N54	TRL 120x60x1.6 (Tubo Rectangular Liviano)	5.000	0.003	21.94
		N47/N65	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N65/N50	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N76/N50	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N49/N76	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N44/N77	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N77/N45	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N66/N45	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N42/N66	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N37/N63	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N63/N40	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N74/N40	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N39/N74	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N34/N75	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N75/N35	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N64/N35	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N32/N64	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N27/N61	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N61/N30	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N72/N30	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N29/N72	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N24/N73	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N73/N25	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N62/N25	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N22/N62	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N22/N60	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N60/N25	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N71/N25	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N24/N71	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N19/N72	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N72/N20	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N61/N20	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N17/N61	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N12/N58	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N58/N15	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N69/N15	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N14/N69	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N9/N70	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N70/N10	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N59/N10	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N7/N59	R 10 (R)	7.319	0.001	4.51
		N78/N57	HE 180 B (HEB)	7.000	0.046	358.82
		N79/N68	HE 180 B (HEB)	7.000	0.046	358.82
		N80/N56	HE 180 B (HEB)	7.000	0.046	358.82
		N81/N67	HE 180 B (HEB)	7.000	0.046	358.82

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición														
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso				
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfi l (m ³)	Seri e (m ³)	Materi al (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)		
Acero laminado	S275	HEB	HE 180 B, Simple con cartelas	132.000			1.114			7422.24				
			HE 180 B	28.000			0.183			1435.29				
					160.000				1.296			8857.53		
			IPE 270, Simple con cartelas	32.066			0.196			1207.20				
			IPE 330, Simple con cartelas	203.087			1.692			10425.82				
					235.153				1.888			11633.02		
		IPE		R 12	62.482			0.007			55.47			
				R 10	386.469			0.030			238.27			
						448.951				0.037			293.74	
				TRL 120x60x1.6	40.000			0.022			175.53			
		R		TRL 80x60x1.2	210.000			0.069			538.14			
				Tubo Rectangular Liviano		250.000			0.091			713.67		
							1094.104			3.312			21497.97	

4. Cimentación

4.1. Elementos de cimentación aislados

4.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
-------------	-----------	--------

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N51 y N53	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 70.0 cm Ancho inicial Y: 70.0 cm Ancho final X: 70.0 cm Ancho final Y: 70.0 cm Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 7Ø12c/20 Sup Y: 7Ø12c/20 Inf X: 7Ø12c/20 Inf Y: 7Ø12c/20
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 110.0 cm Ancho inicial Y: 110.0 cm Ancho final X: 110.0 cm Ancho final Y: 110.0 cm Ancho zapata X: 220.0 cm Ancho zapata Y: 220.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 11Ø12c/20 Sup Y: 11Ø12c/20 Inf X: 11Ø12c/20 Inf Y: 11Ø12c/20
N78, N79, N80 y N81	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 10Ø12c/20 Sup Y: 10Ø12c/20 Inf X: 10Ø12c/20 Inf Y: 10Ø12c/20

4.1.2. Medición

Referencias: N1, N3, N51 y N53		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.53	10.71
	Peso (kg)	7x1.36	9.51
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.53	10.71
	Peso (kg)	7x1.36	9.51
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x1.53	10.71
	Peso (kg)	7x1.36	9.51
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.53	10.71
	Peso (kg)	7x1.36	9.51
Totales	Longitud (m)	42.84	
	Peso (kg)	38.04	38.04
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	47.12	
	Peso (kg)	41.84	41.84

Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x2.04	22.4
		11x1.81	4
	Peso (kg)		19.92
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.04	22.4
		11x1.81	4
	Peso (kg)		19.92
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x2.04	22.4
		11x1.81	4
	Peso (kg)		19.92
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.04	22.4
		11x1.81	4
	Peso (kg)		19.92
Totales	Longitud (m)	89.76	
	Peso (kg)	79.68	79.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	98.74	
	Peso (kg)	87.65	87.65

Referencias: N78, N79, N80 y N81		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	10x1.84	18.40
	Peso (kg)	10x1.63	16.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	10x1.84	18.40
	Peso (kg)	10x1.63	16.34
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	10x1.84	18.40
	Peso (kg)	10x1.63	16.34
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	10x1.84	18.40
	Peso (kg)	10x1.63	16.34
Totales	Longitud (m)	73.60	
	Peso (kg)	65.36	65.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	80.96	
	Peso (kg)	71.90	71.90

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N51 y N53	4x41.84	4x1.18	4x0.20

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentaria

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48	18x87.65	18x2.90	18x0.48
Referencias: N78, N79, N80 y N81	4x71.90	4x2.40	4x0.40
Totales	2032.66	66.58	11.10

4.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N43-N38], C.1 [N6-N1], C.1 [N48-N43], C.1 [N31-N26], C.1 [N8-N3], C.1 [N41-N36], C.1 [N38-N33], C.1 [N36-N31], C.1 [N11-N6], C.1 [N16-N11], C.1 [N51-N46], C.1 [N13-N8], C.1 [N53-N48], C.1 [N23-N18], C.1 [N28-N23], C.1 [N33-N28], C.1 [N21-N16], C.1 [N46-N41], C.1 [N26-N21] y C.1 [N18-N13]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N80-N51], C.1 [N81-N53], C.1 [N79-N3] y C.1 [N78-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N79-N78] y C [N81-N80]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

4.2.2. Medición

Referencias: C.1 [N43-N38], C.1 [N6-N1], C.1 [N48-N43], C.1 [N31-N26], C.1 [N8-N3], C.1 [N41-N36], C.1 [N38-N33], C.1 [N36-N31], C.1 [N11-N6], C.1 [N16-N11], C.1 [N51-N46], C.1 [N13-N8], C.1 [N53-N48], C.1 [N23-N18], C.1 [N28-N23], C.1 [N33-N28], C.1 [N21-N16], C.1 [N46-N41], C.1 [N26-N21] y C.1 [N18-N13]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.33		14.63
	Peso (kg)	11x0.52		5.77

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Referencias: C.1 [N43-N38], C.1 [N6-N1], C.1 [N48-N43], C.1 [N31-N26], C.1 [N8-N3], C.1 [N41-N36], C.1 [N38-N33], C.1 [N36-N31], C.1 [N11-N6], C.1 [N16-N11], C.1 [N51-N46], C.1 [N13-N8], C.1 [N53-N48], C.1 [N23-N18], C.1 [N28-N23], C.1 [N33-N28], C.1 [N21-N16], C.1 [N46-N41], C.1 [N26-N21] y C.1 [N18-N13]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Totales	Longitud (m)	14.63	21.20	24.59
	Peso (kg)	5.77	18.82	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	16.09	23.32	27.05
	Peso (kg)	6.35	20.70	

Referencias: C.1 [N80-N51], C.1 [N81-N53], C.1 [N79-N3] y C.1 [N78-N1]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.55	11.10
	Peso (kg)		2x4.93	9.853
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.55	11.10
	Peso (kg)		2x4.93	9.853
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.33		17.29
	Peso (kg)	13x0.52		6.82
Totales	Longitud (m)	17.29	22.20	26.52
	Peso (kg)	6.82	19.70	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	19.02	24.42	29.17
	Peso (kg)	7.50	21.67	

Referencias: C [N79-N78] y C [N81-N80]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x10.80	21.60
	Peso (kg)		2x9.59	19.18
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x10.80	21.60
	Peso (kg)		2x9.59	19.18
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	30x1.33		39.90
	Peso (kg)	30x0.52		15.75
Totales	Longitud (m)	39.90	43.20	54.11
	Peso (kg)	15.75	38.36	

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentaria

Referencias: C [N79-N78] y C [N81-N80]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	43.89	47.52	59.52
	Peso (kg)	17.33	42.19	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N43-N38], C.1 [N6-N1], C.1 [N48-N43], C.1 [N31-N26], C.1 [N8-N3], C.1 [N41-N36], C.1 [N38-N33], C.1 [N36-N31], C.1 [N11-N6], C.1 [N16-N11], C.1 [N51-N46], C.1 [N13-N8], C.1 [N53-N48], C.1 [N23-N18], C.1 [N28-N23], C.1 [N33-N28], C.1 [N21-N16], C.1 [N46-N41], C.1 [N26-N21] y C.1 [N18-N13]	20x6.35	20x20.70	541.00	20x0.45	20x0.11
Referencias: C.1 [N80-N51], C.1 [N81-N53], C.1 [N79-N3] y C.1 [N78-N1]	4x7.50	4x21.67	116.68	4x0.57	4x0.14
Referencias: C [N79-N78] y C [N81-N80]	2x17.32	2x42.20	119.04	2x1.36	2x0.34
Totales	191.64	585.08	776.72	13.95	3.49

5. Cimentación

5.1. Elementos de cimentación aislados

5.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N51 y N53	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 70.0 cm Ancho inicial Y: 70.0 cm Ancho final X: 70.0 cm Ancho final Y: 70.0 cm Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 7Ø12c/20 Sup Y: 7Ø12c/20 Inf X: 7Ø12c/20 Inf Y: 7Ø12c/20
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 110.0 cm Ancho inicial Y: 110.0 cm Ancho final X: 110.0 cm Ancho final Y: 110.0 cm Ancho zapata X: 220.0 cm Ancho zapata Y: 220.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 11Ø12c/20 Sup Y: 11Ø12c/20 Inf X: 11Ø12c/20 Inf Y: 11Ø12c/20

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

Referencias	Geometría	Armado
N78, N79, N80 y N81	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 10Ø12c/20 Sup Y: 10Ø12c/20 Inf X: 10Ø12c/20 Inf Y: 10Ø12c/20

5.1.2. Medición

Referencias: N1, N3, N51 y N53		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.53	10.71
	Peso (kg)	7x1.36	9.51
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.53	10.71
	Peso (kg)	7x1.36	9.51
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x1.53	10.71
	Peso (kg)	7x1.36	9.51
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.53	10.71
	Peso (kg)	7x1.36	9.51
Totales	Longitud (m)	42.84	
	Peso (kg)	38.04	38.04
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	47.12	
	Peso (kg)	41.84	41.84

Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x2.04	22.4
		11x1.81	4
	Peso (kg)		19.9 2
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.04	22.4
		11x1.81	4
	Peso (kg)		19.9 2
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x2.04	22.4
		11x1.81	4
	Peso (kg)		19.9 2
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	11x2.04	22.4
		11x1.81	4
	Peso (kg)		19.9 2

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	89.76 79.68	79.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	98.74 87.65	87.65

Referencias: N78, N79, N80 y N81		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.84 10x1.63	18.40 16.34
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.84 10x1.63	18.40 16.34
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.84 10x1.63	18.40 16.34
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.84 10x1.63	18.40 16.34
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	73.60 65.36	65.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	80.96 71.90	71.90

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N51 y N53	4x41.84	4x1.18	4x0.20
Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48	18x87.65	18x2.90	18x0.48
Referencias: N78, N79, N80 y N81	4x71.90	4x2.40	4x0.40
Totales	2032.66	66.58	11.10

5.2. Vigas

6.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N43-N38], C.1 [N6-N1], C.1 [N48-N43], C.1 [N31-N26], C.1 [N8-N3], C.1 [N41-N36], C.1 [N38-N33], C.1 [N36-N31], C.1 [N11-N6], C.1 [N16-N11], C.1 [N51-N46], C.1 [N13-N8], C.1 [N53-N48], C.1 [N23-N18], C.1 [N28-N23], C.1 [N33-N28], C.1 [N21-N16], C.1 [N46-N41], C.1 [N26-N21] y C.1 [N18-N13]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N80-N51], C.1 [N81-N53], C.1 [N79-N3] y C.1 [N78-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N79-N78] y C [N81-N80]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

5.2.2. Medición

Referencias: C.1 [N43-N38], C.1 [N6-N1], C.1 [N48-N43], C.1 [N31-N26], C.1 [N8-N3], C.1 [N41-N36], C.1 [N38-N33], C.1 [N36-N31], C.1 [N11-N6], C.1 [N16-N11], C.1 [N51-N46], C.1 [N13-N8], C.1 [N53-N48], C.1 [N23-N18], C.1 [N28-N23], C.1 [N33-N28], C.1 [N21-N16], C.1 [N46-N41], C.1 [N26-N21] y C.1 [N18-N13]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.33		14.63
	Peso (kg)	11x0.52		5.77
Totales	Longitud (m)	14.63	21.20	
	Peso (kg)	5.77	18.82	24.59
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	16.09	23.32	
	Peso (kg)	6.35	20.70	27.05

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Referencias: C.1 [N80-N51], C.1 [N81-N53], C.1 [N79-N3] y C.1 [N78-N1]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.5	11.10
	Peso (kg)		2x4.93	9.853
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.5	11.10
	Peso (kg)		2x4.93	9.853
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.33		17.29
	Peso (kg)	13x0.52		6.82
Totales	Longitud (m)	17.29	22.20	26.52
	Peso (kg)	6.82	19.70	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	19.02	24.42	29.17
	Peso (kg)	7.50	21.67	

Referencias: C [N79-N78] y C [N81-N80]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x10.80	21.60
	Peso (kg)		2x9.59	19.18
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x10.80	21.60
	Peso (kg)		2x9.59	19.18
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	30x1.33		39.90
	Peso (kg)	30x0.52		15.75
Totales	Longitud (m)	39.90	43.20	54.11
	Peso (kg)	15.75	38.36	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	43.89	47.52	59.52
	Peso (kg)	17.33	42.19	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N43-N38], C.1 [N6-N1], C.1 [N48-N43], C.1 [N31-N26], C.1 [N8-N3], C.1 [N41-N36], C.1 [N38-N33], C.1 [N36-N31], C.1 [N11-N6], C.1 [N16-N11], C.1 [N51-N46], C.1 [N13-N8], C.1 [N53-N48], C.1 [N23-N18], C.1 [N28-N23], C.1 [N33-N28], C.1 [N21-N16], C.1 [N46-N41], C.1 [N26-N21] y C.1 [N18-N13]	20x6.35	20x20.70	541.00	20x0.45	20x0.11
Referencias: C.1 [N80-N51], C.1 [N81-N53], C.1 [N79-N3] y C.1 [N78-N1]	4x7.50	4x21.67	116.68	4x0.57	4x0.14
Referencias: C [N79-N78] y C [N81-N80]	2x17.32	2x42.20	119.04	2x1.36	2x0.34

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1,5	Limpieza
Totales	191.64	585.08	776.72	13.95	3.49

6. Comprobaciones

6.1. Estructura

6.1.1.- Resultados

6.1.1.1.- Barras

6.1.1.1.1.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)																Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w\infty}$	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _v V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _v V _z	M _t V _y		
N1/N2	x: 6 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 6 m $\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.801 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 22.2$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 38.0$	$\eta < 0.1$	x: 4.801 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 38.0$	
N3/N4	x: 6 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 6 m $\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.801 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 22.2$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 38.0$	$\eta < 0.1$	x: 4.801 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 1.4$	CUMPLE $\eta = 38.0$	
N2/N5/7	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.249 m $\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 5.344 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 5.344 m $\eta = 36.9$	x: 5.344 m $\eta = 3.6$	x: 5.344 m $\eta = 3.4$	x: 5.344 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.344 m $\eta = 39.6$	$\eta < 0.1$	x: 0.999 m $\eta = 3.1$	x: 5.344 m $\eta = 0.9$	x: 5.344 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 39.6$	
N5/7/N5	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.249 m $\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 5.344 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 5.344 m $\eta = 36.7$	x: 5.344 m $\eta = 6.8$	x: 5.344 m $\eta = 4.2$	x: 5.344 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.344 m $\eta = 39.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 39.1$	
N4/N6/8	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.249 m $\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 5.344 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 5.344 m $\eta = 36.9$	x: 5.344 m $\eta = 3.6$	x: 5.344 m $\eta = 3.4$	x: 5.344 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.344 m $\eta = 39.6$	$\eta < 0.1$	x: 0.999 m $\eta = 3.1$	x: 5.344 m $\eta = 0.5$	x: 5.344 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 39.6$	
N6/8/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 5.344 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 5.344 m $\eta = 36.7$	x: 5.344 m $\eta = 6.8$	x: 5.344 m $\eta = 4.2$	x: 5.344 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.344 m $\eta = 39.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 39.1$	
N6/N7	x: 6 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 6 m $\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.801 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 4.799 m $\eta = 92.8$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.799 m $\eta = 97.5$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 97.5$	
N8/N9	x: 6 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 6 m $\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.801 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 4.799 m $\eta = 92.8$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.799 m $\eta = 97.5$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 97.5$	
N7/N5/8	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.249 m $\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 0.999 m $\eta = 1.5$	x: 0.999 m $\eta = 4.4$	x: 1.001 m $\eta = 94.2$	x: 5.344 m $\eta = 1.6$	x: 0.937 m $\eta = 8.3$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 97.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.999 m $\eta = 0.9$	x: 0.937 m $\eta = 1.5$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 97.7$	
N5/8/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 5.344 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 3.474 m $\eta = 37.6$	x: 5.344 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 3.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.276 m $\eta = 40.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 40.1$	
N9/N6/9	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.249 m $\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 0.999 m $\eta = 1.5$	x: 0.999 m $\eta = 4.4$	x: 1.001 m $\eta = 94.2$	x: 5.344 m $\eta = 1.6$	x: 0.937 m $\eta = 8.3$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 97.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.999 m $\eta = 0.9$	x: 0.937 m $\eta = 0.7$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 97.7$	
N6/9/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 5.344 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 3.474 m $\eta = 37.6$	x: 5.344 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 3.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.276 m $\eta = 40.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 5.344 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 40.1$	
N11/N12	x: 6 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 6 m $\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.801 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 4.799 m $\eta = 93.4$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 12.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.799 m $\eta = 98.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 98.1$	
N13/N14	x: 6 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 6 m $\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.801 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 4.799 m $\eta = 93.4$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 12.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.799 m $\eta = 98.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 98.1$	
N12/N5/9	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.249 m $\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 0.999 m $\eta = 1.3$	x: 0.999 m $\eta = 4.5$	x: 1.001 m $\eta = 94.9$	x: 5.344 m $\eta = 1.1$	x: 0.937 m $\eta = 8.3$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 98.5$	$\eta < 0.1$	x: 0.999 m $\eta = 0.3$	x: 0.937 m $\eta = 1.2$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 98.5$	
N5/9/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 5.344 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 3.474 m $\eta = 37.9$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.474 m $\eta = 39.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 39.5$	
N14/N70	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.249 m $\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 0.999 m $\eta = 1.3$	x: 0.999 m $\eta = 4.5$	x: 1.001 m $\eta = 94.9$	x: 5.344 m $\eta = 1.1$	x: 0.937 m $\eta = 8.3$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 98.5$	$\eta < 0.1$	x: 0.999 m $\eta = 0.3$	x: 5.344 m $\eta = 0.4$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 98.5$	
N70/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 5.344 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 3.474 m $\eta = 37.9$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.474 m $\eta = 39.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 5.344 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 39.5$	
N16/N17	x: 6 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 6 m $\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.801 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 4.799 m $\eta = 93.4$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 12.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.799 m $\eta = 98.0$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 98.0$	
N18/N19	x: 6 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 6 m $\lambda_{w\infty} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.801 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 4.799 m $\eta = 93.4$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 12.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.799 m $\eta = 98.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.801 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 98.1$	

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w,msx}$	N _t	N _c	M _r	M _z	V _z	V _r	M _v V _z	M _z V _r	NM _v M _z	NM _v M _z V _z	M _t		M _v V _r	M _t V _r
N44/N76	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.249 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	x: 0.999 m $\eta = 1.3$	x: 0.999 m $\eta = 4.5$	x: 1.001 m $\eta = 94.9$	x: 5.344 m $\eta = 1.1$	x: 0.937 m $\eta = 8.3$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 98.5$	$\eta < 0.1$	x: 0.999 m $\eta = 0.3$	x: 0.937 m $\eta = 0.7$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 98.5$
N76/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,msx}$ Cumple	x: 5.344 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 3.474 m $\eta = 37.9$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.474 m $\eta = 39.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 39.5$
N46/N47	x: 6 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 6 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	x: 4.801 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 4.799 m $\eta = 92.7$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.799 m $\eta = 97.4$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 97.4$
N48/N49	x: 6 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 6 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	x: 4.801 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 4.799 m $\eta = 92.7$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.799 m $\eta = 97.4$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 97.4$
N47/N66	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.249 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	x: 0.999 m $\eta = 1.5$	x: 0.999 m $\eta = 4.4$	x: 1.001 m $\eta = 94.1$	x: 5.344 m $\eta = 1.6$	x: 0.937 m $\eta = 8.3$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 97.6$	$\eta < 0.1$	x: 0.999 m $\eta = 0.9$	x: 0.937 m $\eta = 0.4$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 97.6$
N66/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,msx}$ Cumple	x: 5.344 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 3.207 m $\eta = 37.5$	x: 5.344 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 3.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.276 m $\eta = 40.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 5.344 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 40.2$
N49/N77	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.249 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	x: 0.999 m $\eta = 1.5$	x: 0.999 m $\eta = 4.4$	x: 1.001 m $\eta = 94.1$	x: 5.344 m $\eta = 1.6$	x: 0.937 m $\eta = 8.3$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 97.6$	$\eta < 0.1$	x: 0.999 m $\eta = 0.9$	x: 1.001 m $\eta = 0.5$	x: 0.999 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 97.6$
N77/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,msx}$ Cumple	x: 5.344 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 3.474 m $\eta = 37.5$	x: 5.344 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 3.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.276 m $\eta = 40.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 5.344 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 40.2$
N51/N52	x: 6 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 6 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	x: 4.801 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 17.3$	x: 0 m $\eta = 22.2$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 37.4$	$\eta < 0.1$	x: 4.801 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.9$	CUMPLE $\eta = 37.4$
N53/N54	x: 6 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 6 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	x: 4.801 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 18.5$	x: 0 m $\eta = 22.2$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 38.4$	$\eta < 0.1$	x: 4.801 m $\eta = 6.3$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.9$	CUMPLE $\eta = 38.4$
N54/N67	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.249 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	x: 5.344 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 5.344 m $\eta = 26.1$	x: 1.767 m $\eta = 2.1$	x: 5.344 m $\eta = 2.8$	x: 5.344 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.344 m $\eta = 27.5$	$\eta < 0.1$	x: 0.999 m $\eta = 2.8$	x: 1.001 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 27.5$
N67/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,msx}$ Cumple	x: 5.344 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 26.1$	x: 5.344 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 27.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 5.344 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 27.4$
N7/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 3.5$	$\eta = 34.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.9$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 37.6$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 37.6$
N12/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 8.1$	$\eta = 9.5$	x: 2.5 m $\eta = 5.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 14.0$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 14.0$
N17/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 7.4$	$\eta = 47.6$	x: 2.5 m $\eta = 5.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 52.8$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 52.8$
N22/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 7.6$	$\eta = 46.0$	x: 2.5 m $\eta = 5.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 51.2$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 51.2$
N27/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 8.1$	$\eta = 10.3$	x: 2.5 m $\eta = 5.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 14.8$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 14.8$
N32/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 7.3$	$\eta = 45.7$	x: 2.5 m $\eta = 5.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 50.9$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 50.9$
N37/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 8.1$	$\eta = 10.5$	x: 2.5 m $\eta = 5.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 15.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 15.1$
N42/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 3.4$	$\eta = 34.9$	x: 2.5 m $\eta = 3.9$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 38.2$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 38.2$
N47/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 4.8$	$\eta = 18.5$	x: 2.5 m $\eta = 3.9$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 21.8$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 21.8$
N2/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 4.8$	$\eta = 18.5$	x: 2.5 m $\eta = 3.9$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 21.8$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 21.8$
N66/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 20.6$	$\eta = 55.6$	x: 0.313 m $\eta = 15.0$	x: 5 m $\eta = 26.0$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 88.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 38.7$
N65/N66	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 15.9$	$\eta = 14.1$	x: 4.688 m $\eta = 12.1$	x: 5 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 88.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 28.9$
N64/N65	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 15.7$	$\eta = 67.5$	x: 5 m $\eta = 8.3$	x: 5 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 78.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 78.2$
N63/N64	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 13.9$	$\eta = 72.5$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 5 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 81.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 81.7$
N62/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 13.9$	$\eta = 35.7$	x: 5 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 45.5$
N61/N62	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 13.3$	$\eta = 45.5$	x: 5 m $\eta = 5.5$	x: 5 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 51.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 5 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 51.2$
N60/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 14.2$	$\eta = 77.1$	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 5 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 85.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 5 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 85.5$
N59/N60	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 15.8$	$\eta = 68.0$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 78.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 78.1$
N58/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 16.0$	$\eta = 33.9$	x: 0.313 m $\eta = 12.0$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 88.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 88.3$
N57/N58	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,msx}$ Cumple	$\eta = 20.6$	$\eta = 15.4$	x: 4.688 m $\eta = 15.0$	x: 0 m $\eta = 25.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$							

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w,s}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_VZ	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_ZM_YV_Z$	M_t	M_VZ	M_VY	
N75/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 15.6$	$\eta = 67.1$	x: 5 m $\eta = 8.4$	x: 5 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 77.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 77.7$
N74/N75	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 13.9$	$\eta = 72.1$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 5 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 81.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 81.3$
N73/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 13.8$	$\eta = 35.5$	x: 5 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 45.3$
N72/N73	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 13.3$	$\eta = 45.6$	x: 5 m $\eta = 5.5$	x: 5 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 51.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 5 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 51.2$
N71/N72	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 14.2$	$\eta = 77.2$	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 5 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 85.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 5 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 85.6$
N70/N71	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 15.8$	$\eta = 68.1$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 78.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 78.2$
N69/N70	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 16.0$	$\eta = 43.9$	x: 0.313 m $\eta = 12.0$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 78.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 78.4$
N68/N69	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.6$	$\eta = 55.4$	x: 4.688 m $\eta = 15.0$	x: 0 m $\eta = 25.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 48.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 48.1$
N10/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 2.5$	$\eta = 42.7$	x: 0 m $\eta = 14.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 5 m $\eta = 0.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 51.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 51.6$
N15/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 6.6$	$\eta = 43.9$	x: 0 m $\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 52.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 52.2$
N20/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 6.5$	$\eta = 44.1$	x: 0 m $\eta = 5.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 5 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 48.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 48.9$
N25/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 7.3$	$\eta = 31.1$	x: 5 m $\eta = 5.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 5 m $\eta = 36.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 36.5$
N30/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 8.2$	$\eta = 31.3$	x: 5 m $\eta = 11.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 41.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 41.1$
N35/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 6.7$	$\eta = 43.7$	x: 0 m $\eta = 7.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 5 m $\eta = 50.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 50.5$
N40/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 6.8$	$\eta = 43.3$	x: 5 m $\eta = 10.8$	x: 5 m $\eta = 0.4$	x: 5 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 52.3$
N45/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 2.6$	$\eta = 42.1$	x: 5 m $\eta = 14.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 5 m $\eta = 51.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 51.1$
N50/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.9$	$\eta = 11.4$	x: 0 m $\eta = 43.3$	x: 5 m $\eta = 17.2$	x: 5 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 51.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 5 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 51.1$
N5/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.9$	$\eta = 10.9$	x: 5 m $\eta = 40.3$	x: 5 m $\eta = 15.6$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 46.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 46.2$
N52/N56	x: 0 m $\eta < 2.0$ Cumple	x: 0.249 m $\eta < 2.0$ Cumple	x: 5.344 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 5.344 m $\eta = 33.7$	x: 5.344 m $\eta = 3.8$	x: 5.344 m $\eta = 3.3$	x: 5.344 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.344 m $\eta = 36.6$	$\eta < 0.1$	x: 0.999 m $\eta = 3.1$	x: 1.001 m $\eta = 0.9$	x: 5.344 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 36.6$
N56/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.344 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 33.5$	x: 5.344 m $\eta = 8.0$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 5.344 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 36.0$
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\eta < 2.0$ Cumple	x: 4.8	$\eta = 18.5$	x: 2.5 m $\eta = 3.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 21.8$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 21.8$
N9/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\eta < 2.0$ Cumple	$\eta = 3.5$	$\eta = 34.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 37.6$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 37.6$
N14/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\eta < 2.0$ Cumple	$\eta = 8.1$	$\eta = 9.5$	x: 5 m $\eta = 8.3$	x: 5 m $\eta = 2.1$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 18.4$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 18.4$
N19/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\eta < 2.0$ Cumple	$\eta = 7.4$	$\eta = 47.4$	x: 2.5 m $\eta = 5.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 52.6$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 52.6$
N24/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\eta < 2.0$ Cumple	$\eta = 7.6$	$\eta = 45.8$	x: 2.5 m $\eta = 5.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 51.0$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 51.0$
N29/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\eta < 2.0$ Cumple	$\eta = 8.1$	$\eta = 10.2$	x: 2.5 m $\eta = 5.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 14.7$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 14.7$
N34/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\eta < 2.0$ Cumple	$\eta = 7.3$	$\eta = 45.7$	x: 2.5 m $\eta = 5.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 50.9$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 50.9$
N39/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\eta < 2.0$ Cumple	$\eta = 8.1$	$\eta = 10.7$	x: 2.5 m $\eta = 5.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 15.3$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 15.3$
N44/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\eta < 2.0$ Cumple	$\eta = 3.5$	$\eta = 35.1$	x: 2.5 m $\eta = 3.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 38.3$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 38.3$
N49/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\eta < 2.0$ Cumple	$\eta = 4.8$	$\eta = 18.8$	x: 2.5 m $\eta = 3.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 22.0$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 22.0$
N78/N57	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\eta < 2.0$ Cumple	x: 7 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 10.5$	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 65.6$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 85.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 85.3$
N79/N68	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\eta < 2.0$ Cumple	x: 7 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 10.5$	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 65.7$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 85.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 85.3$
N80/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\eta < 2.0$ Cumple	x: 7 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = $												

7. Listado de pórticos

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 12.00 kg/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kg/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 12.00 kg/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

Periodo de servicio (años): 25

Profundidad nave industrial: 50.00

Sin huecos.

1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior

3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior

6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 3

Altitud topográfica: 691.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

1 - N(EI): Nieve (estado inicial)

2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1

3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Acero conformado	S275	2803	2140673

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 10.50 m Luz derecha: 10.50 m Alero izquierdo: 6.00 m Alero derecho: 6.00 m Altura cumbrera: 8.00 m	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.38 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.38/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.38 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.38/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentaria

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.34 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.38 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.38/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.38 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.38/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.34 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentaria

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 5

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentaria

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 6

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 7

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentaria

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 8

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
-------	-----------	------	----------	-------	-------------

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentaria

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 9

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentaria

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 10

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.09 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.34 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentaria

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.38 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.38/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.34 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.38 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.38/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 11

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentaria

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.38 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.38/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.04 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.85 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.85/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.15 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.15/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.38 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.38/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

Datos de correas de cubierta

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

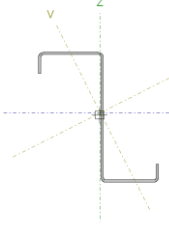
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentaria

Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-120x2.5	Límite flecha: L
Separación: 1.00 m	Número de vanos: U
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: F

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 53.42 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-120x2.5 Material: S275											
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{yz} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (m)	z _g ⁽³⁾ (m)	α ⁽⁵⁾ (grados)
	0.491, 50.000, 6.094	0.491, 45.000, 6.094	5.000	6.34	142.73	49.23	-63.45	0.13	0.94	2.11	26.8
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad (4) Producto de inercia (5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.											
		Pandeo		Pandeo lateral							
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.					
β		0.00	1.00	0.00		0.00					
L _k		0.000	5.000	0.000		0.000					
C ₁		-		1.000							
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico											

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) _{Máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	X: 2.5 m η = 53.4	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	X: 0 m η = 5.9	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 53.4

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)											Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	$M_y M_z$	V_y	V_z	$N_t M_y M_z$	$N_c M_y M_z$	
<p>Notación: <i>b / t: Relación anchura / espesor</i> <i>$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez</i> <i>N_t: Resistencia a tracción</i> <i>N_c: Resistencia a compresión</i> <i>M_y: Resistencia a flexión. Eje Y</i> <i>M_z: Resistencia a flexión. Eje Z</i> <i>$M_y M_z$: Resistencia a flexión biaxial</i> <i>V_y: Resistencia a corte Y</i> <i>V_z: Resistencia a corte Z</i> <i>$N_t M_y M_z$: Resistencia a tracción y flexión</i> <i>$N_c M_y M_z$: Resistencia a compresión y flexión</i> <i>$N M_y M_z V_y V_z$: Resistencia a cortante, axil y flexión</i> <i>$M_t N M_y M_z V_y V_z$: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante</i> <i>x: Distancia al origen de la barra</i> <i>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</i> <i>N.P.: No procede</i></p>												
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>												

Se debe satisfacer:

h / t : 44.0 ✓

b₁ / t : 20.0 ✓

c₁ / t : 6.0 ✓

$$b_2 / t : \underline{17.2} \quad \checkmark$$

$$c_2 / t : \underline{4.8} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c_1 / b_1 : \underline{0.300}$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.279}$$

Donde:

h : Altura del alma.	h : <u>110.00</u> mm
b₁ : Ancho del ala superior.	b₁ : <u>50.00</u> mm
c₁ : Altura del rigidizador del ala superior.	c₁ : <u>15.00</u> mm
b₂ : Ancho del ala inferior.	b₂ : <u>43.00</u> mm
c₂ : Altura del rigidizador del ala inferior.	c₂ : <u>12.00</u> mm
t : Espesor.	t : <u>2.50</u> mm

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.534} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

$$\mathbf{M}_{V,Ed} : \text{Momento flector solicitante de cálculo p\acute{e}simo.} \quad \mathbf{M}_{V,Ed}^+ : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo p\acute{e}simo se produce en un punto situado a una distancia de 2.500 m del nudo 0.491, 50.000, 6.094, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(0^\circ)$ H1.

$$\mathbf{M}_{V,Ed} : \text{Momento flector solicitante de cálculo p\acute{e}simo.} \quad \mathbf{M}_{V,Ed}^- : \underline{0.328} \text{ t}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión $\mathbf{M}_{C,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{M}_{C,Rd} : \underline{0.613} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

\mathbf{W}_{el} : M\acute{o}dulo resistente el\acute{a}stico correspondiente a la fibra de mayor tensi\acute{o}n.

$$\mathbf{W}_{el} : \underline{22.98} \text{ cm}^3$$

\mathbf{f}_{yb} : L\acute{im}ite el\acute{a}stico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\mathbf{f}_{yb} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Euroc\acute{o}digo 3 EN 1993-1-3: 2006, Art\acute{iculo} 6.2.4)

La comprobaci\acute{o}n a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Euroc\acute{o}digo 3 EN 1993-1-3: 2006, Art\acute{iculo} 6.2.4)

La comprobaci\acute{o}n a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexi\acute{o}n. Eje Z (CTE DB SE-A y Euroc\acute{o}digo 3 EN 1993-1-3: 2006, Art\acute{iculo} 6.1.4.1)

La comprobaci\acute{o}n no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexi\acute{o}n biaxial (CTE DB SE-A y Euroc\acute{o}digo 3 EN 1993-1-3: 2006, Art\acute{iculo} 6.1.4.1)

La comprobaci\acute{o}n no procede, ya que no hay flexi\acute{o}n biaxial para ninguna combinaci\acute{o}n.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.059} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.491, 50.000, 6.094, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(0^\circ) H1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.265} \quad t$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} : \underline{4.464} \quad t$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w : \underline{115.30} \quad mm$$

t : Espesor.

$$t : \underline{2.50} \quad mm$$

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\phi : \underline{90.0} \quad \text{grados}$$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$f_{bv} : \underline{1625.89} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w : \underline{0.58}$$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{2803.26} \quad \text{kp/cm}^2$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{2140672.78} \quad \text{kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 83.42 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.491, 5.000, 6.094

Coordenadas del nudo final: 0.491, 0.000, 6.094

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*N(EI) + 1.00*V(0°) H2 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.

(I_y = 143 cm⁴) (I_z = 49 cm⁴)

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-120x3.0	Límite flecha: L
Separación: 1.00 m	Número de vanos: U
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: F

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 48.16 %

Barra pésima en lateral

Perfil: CF-120x3.0 Material: S275																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nudos</th> <th rowspan="2">Longitud (m)</th> <th colspan="6">Características mecánicas</th> </tr> <tr> <th>Inicial</th> <th>Final</th> <th>Área (cm²)</th> <th>I_y⁽¹⁾ (cm⁴)</th> <th>I_z⁽¹⁾ (cm⁴)</th> <th>I_t⁽²⁾ (cm⁴)</th> <th>y_g⁽³⁾ (mm)</th> <th>z_g⁽³⁾ (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.000, 5.000, 0.500</td> <td>0.000, 0.000, 0.500</td> <td>5.000</td> <td>7.20</td> <td>155.45</td> <td>24.89</td> <td>0.22</td> <td>-7.83</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas						Inicial	Final	Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (mm)	z _g ⁽³⁾ (mm)	0.000, 5.000, 0.500	0.000, 0.000, 0.500	5.000	7.20	155.45	24.89	0.22	-7.83	0.00
	Nudos		Longitud (m)		Características mecánicas																						
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (mm)	z _g ⁽³⁾ (mm)																		
	0.000, 5.000, 0.500	0.000, 0.000, 0.500	5.000	7.20	155.45	24.89	0.22	-7.83	0.00																		
	<p>Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme ⁽³⁾ Coordenadas del centro de gravedad</p>																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Pandeo</th> <th colspan="2">Pandeo lateral</th> </tr> <tr> <th>Plano XY</th> <th>Plano XZ</th> <th>Ala sup.</th> <th>Ala inf.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>β</td> <td>0.00</td> <td>1.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>L_K</td> <td>0.000</td> <td>5.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>C₁</td> <td colspan="2">-</td> <td colspan="2">1.000</td> </tr> </tbody> </table>		Pandeo		Pandeo lateral		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	β	0.00	1.00	0.00	0.00	L _K	0.000	5.000	0.000	0.000	C ₁	-		1.000				
		Pandeo		Pandeo lateral																							
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.																							
β	0.00	1.00	0.00	0.00																							
L _K	0.000	5.000	0.000	0.000																							
C ₁	-		1.000																								
<p>Notación: β: Coeficiente de pandeo L_K: Longitud de pandeo (m) C₁: Factor de modificación para el momento crítico</p>																											

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
pésima en lateral	b / t ≤ (b / t) _{Máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	X: 2.5 m η = 48.2	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	X: 5 m η = 5.3	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 48.2

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5. Ingeniería de las obras

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)											Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	
<p><i>Notación:</i> b / t: Relación anchura / espesor λ: Limitación de esbeltez N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_y: Resistencia a flexión. Eje Y M_z: Resistencia a flexión. Eje Z M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial V_y: Resistencia a corte Y V_z: Resistencia a corte Z N_tM_yM_z: Resistencia a tracción y flexión N_cM_yM_z: Resistencia a compresión y flexión NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a cortante, axil y flexión M_tNM_yM_zV_yV_z: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p> <p><i>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</i> ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p>												

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

h / t : 36.0 ✓

b / t : 12.7 ✓

c / t : 4.7 ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

c / b : 0.368

Donde:

h: Altura del alma.

h : 108.00 mm

b: Ancho de las alas.

b : 38.00 mm

c: Altura de los rigidizadores.

c : 14.00 mm

t: Espesor.

t : 3.00 mm

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.482} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

$M_{v,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{v,Ed}^+ : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.500 m del nudo 0.000, 5.000, 0.500, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(270^\circ) H1$.

$M_{v,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{v,Ed}^- : \underline{0.333} \text{ t}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión $M_{c,Rd}$ viene dada por:

$$M_{c,Rd} : \underline{0.692} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_{el} : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : \underline{25.91} \text{ cm}^3$$

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{MO} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.053} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 0.000, 0.500, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(270^\circ) H1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.279} \quad t$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} : \underline{5.313} \quad t$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w : \underline{114.36} \quad \text{mm}$$

t : Espesor.

$$t : \underline{3.00} \quad \text{mm}$$

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\phi : \underline{90.0} \quad \text{grados}$$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$f_{bv} : \underline{1625.89} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w : \underline{0.48}$$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{2140672.78} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 86.11 %

Coordenadas del nudo inicial: 21.000, 45.000, 0.500

Coordenadas del nudo final: 21.000, 50.000, 0.500

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot V(270^\circ)$ H1 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.
($I_y = 155 \text{ cm}^4$) ($I_z = 25 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m ²
Correas de cubierta	24	119.36	5.68
Correas laterales	14	79.16	3.77

MEMORIA

Anejo 5.1 Instalación de fontanería

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5.1 Instalación de fontanería

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Aplicación de Código Técnico de la Edificación.....	2
3. Necesidades y caracterización del suministro.....	3
4. Dimensionado de la instalación.....	6
4.1 Cálculo del armario del contador.....	6
4.2 Cálculo de tuberías de agua fría.....	6
5. Cálculo de la instalación de agua fría.....	11

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5.1 Instalación de fontanería

1. Introducción

Esta instalación se va a calcular teniendo en cuenta el ahorro en el consumo de recursos procedentes de la naturaleza haciendo a la vez un uso responsable y adecuado a las necesidades de la fábrica.

La empresa de fabricación de mermelada de manzana se sitúa en Valladolid, en una parcela en la calle Helio dentro del polígono industrial "El Carrascal de San Cristóbal".

Dicha parcela cuenta con una acometida en el límite de esta con la carretera. La acometida está conectada con la red de abastecimiento general del polígono y ya se encuentra perfectamente instalada y preparada para conectarla con la red de abastecimiento de agua de la fábrica.

El agua que abastece a la red general de agua del polígono procede del suministro municipal y la presión a la que llega el agua a la acometida cubre las necesidades calculadas de la fábrica por lo que no se precisa la instalación de un grupo de presión.

Según datos aportados por el gerente del polígono, la presión de entrada a la acometida es de 6 kg/cm^2 . Las presiones de salida del agua de la fábrica, teniendo en cuenta los aparatos y máquinas que usan agua para su funcionamiento y lo devuelven a la red general, varían entre $1,5$ y $2,0 \text{ kg/cm}^2$.

El agua empleado en las bocas contra incendios, está totalmente separado del resto de la instalación tal y como se determina en el anejo de protección contra incendios.

El agua de abastecimiento de la fábrica procedente de la red general además de ser potable cumple con la normativa vigente:

- RD 1423/1982, sobre la reglamentación técnico-sanitaria para el establecimiento y control de la calidad de las aguas potables de consumo público.
Según este Real Decreto, se define agua potable como:
 - o Aguas potables de consumo público: Son aquellas utilizadas para este fin cualquiera que sea su origen bien en su estado natural o después de un tratamiento adecuado ya sean aguas destinadas directamente al consumo o aguas utilizadas en la industria alimentaria de forma que pueda afectar a la salubridad del producto final.
 - RD 1138/1990, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de la calidad de las aguas potables de consumo público.
La presente Reglamentación tiene por objeto definir a efectos legales lo que se entiende por aguas potables de consumo público y fijar, con carácter obligatorio,
-

las normas técnico-sanitarias para la captación, tratamiento, distribución y control de calidad de estas aguas.

- Norma UNE-EN 805:2000, para el abastecimiento de redes exteriores a los edificios y sus especificaciones.
Se exponen las especificaciones generales para las redes de abastecimiento de agua exteriores a los edificios incluyendo las conducciones principales, secundarias y acometidas de agua potable y los depósitos de red.
- Normas técnica de la Edificación (NTE) para instalaciones de fontanería y Abastecimiento de agua.
- Normas básicas para las instalaciones interiores de suministros de agua. NIA (BOE del 13 de enero de 1976).
El objeto de estas normas es establecer las condiciones mínimas que deben exigirse a las instalaciones interiores para lograr un correcto funcionamiento, en lo que se refiere a suficiencia y regularidad del suministro para condiciones de uso normales.

2. Aplicación de Código Técnico de la Edificación, características de la instalación

La instalación parte de un punto de abastecimiento situado en el límite de la parcela con la carretera de la calle Helio. Desde este punto de abastecimiento, se conecta una conducción de alimentación a la industria que abastezca a la red de distribución de la industria.

Según el CTE (Código Técnico de la Edificación), para el diseño de una instalación de suministro de agua, hay que cumplir lo especificado en el DB-HS4 (Documento Básico Salubridad "Suministro de Agua").

Exigencia básica del DB-HS4:

- Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento. Estos no alterarán las propiedades de aptitud para el consumo impidiendo los posibles retornos que pueden contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y control del caudal del agua.

- Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Exigencias sobre los materiales utilizados en la instalación:

Los materiales que se van a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, se ajustan a los siguientes requisitos:

- No modifican la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua
- Son ser resistentes a la corrosión interior y deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas
- No presentan incompatibilidad electroquímica entre sí
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Además, la conducción de agua desde la acometida se realizará a través de una tubería de polietileno y enterrada en zanja. Las tuberías de agua fría serán de polietileno. Las tuberías de agua caliente serán de cobre. Estarán aisladas, el aislante utilizado es poliuretano y cubrirá todas las piezas y el tubo.

Por último, la red se situará a una distancia igual o mayor de 30 cm de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos.

Los diámetros mínimos de cada aparato instalado en esta industria están tabulados según esta norma:

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario; después de los contadores y antes de los aparatos de refrigeración o climatización. En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

La presión mínima en los puntos de consumo es de:

- 100kPa para grifos comunes
- 150kPa para fluxores y calentadores

La presión máxima no debe sobrepasar los 500 kPa.

3. Necesidades y caracterización del suministro

En la siguiente tabla se muestra el caudal mínimo instantáneo para cada aparato:

Tabla 1. Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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 cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Se adaptarán los caudales mínimos instantáneos según las necesidades de agua fría de los aparatos dispuestos en el interior de la fábrica.

Tabla 2. Necesidades de agua fría de la fábrica.

Situación		Necesidades
ZONA ADMINISTRATIVA	Laboratorio	1 toma del fregadero doméstico 1 toma de la ducha de seguridad 1 calentador eléctrico
	Baño del vestuario masculino	1 toma para ducha 1 toma para urinario con cisterna 1 toma para lavabo
	Baño del vestuario femenino	1 toma para ducha 1 toma para inodoro con fluxor 1 toma para lavabo
	Aseo común	1 toma para inodoro con fluxor 1 toma para lavabo
	Aseo accesible	1 toma para inodoro con fluxor 1 toma para lavabo
ZONA DE PRODUCCIÓN		3 tomas para grifos aislados 1 toma para lavamanos

Una vez identificados los aparatos necesarios en cada sala, se esquematizará el caudal instantáneo de la zona administrativa y de la zona de producción.

Tabla 3. Cálculo del caudal según las necesidades:

Situación		Aparato	Caudal mínimo instantáneo (l/s)
ZONA ADMINISTRATIVA	Laboratorio	1 fregadero doméstico	0,20
		1 ducha de seguridad	0,20
		1 calentador eléctrico	0,15
		TOTAL	0,55
	Baño del vestuario masculino	1 ducha	0,20
		1 urinario con cisterna	0,04
		1 lavabo	0,10
		TOTAL	0,34
	Baño del vestuario femenino	1 ducha	0,20
		1 inodoro con fluxor	1,25
		1 lavabo	0,10
		TOTAL	1,55
	Aseo común	1 inodoro con fluxor	1,25
		1 lavabo	0,10
		TOTAL	1,35
	Aseo accesible	1 inodoro con fluxor	1,25
		1 lavabo	0,10
	TOTAL	1,35	

ZONA DE PRODUCCIÓN	Sala de producción	3 grifos aislados	0,15x3 = 0,45
		1 lavamanos	0,05
		TOTAL	0,50

Según la tabla 3, se halla el caudal total necesario en las dos zonas:

- Zona administrativa: 5,14 l/s
- Zona de producción: 0,50 l/s

4. Dimensionado de la instalación

4.1 Cálculo del armario del contador

Se dispondrá un contador general único, este estará dentro de un armario o cámara que cumpla con las medidas tabuladas según sus necesidades:

Tabla 4. Dimensiones del armario del contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm				
	Armario				
	20	25	32	40	80
Largo	600	600	900	900	1300
Ancho	500	500	500	500	600
Alto	200	200	300	300	500

El armario que alberga el contador tiene unas dimensiones para un diámetro nominal de 40 mm de 1300x600x500mm³ (Largo x Ancho x Alto).

4.2 Cálculo de tuberías de agua fría

El cálculo de la red general de distribución de agua fría en la industria se realizará por tramos, analizando las necesidades de cada tramo según los aparatos a los que abastezca.

Para ello se partirá del circuito más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debido tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo con el procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla anterior.
- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramos de acuerdo con un criterio adecuado
- Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente
- Elección de una velocidad de cálculo en tuberías termoplásticas y multicapas será de 1 hasta 1,2 m/s para evitar excesivas pérdidas de carga.
- Los ramales de enlace con los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 5.

Tabla 5. Diámetros mínimos de derivaciones hacia los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	1/2	12
Lavabo, bidé	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bañera <1,40 m	3/4	20
Bañera >1,40 m	3/4	20
Inodoro con cisterna	1/2	12
Inodoro con fluxor	1- 1 1/2	25-40
Urinario con grifo temporizado	1/2	12
Urinario con cisterna	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Fregadero industrial	3/4	20
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	12
Lavavajillas industrial	3/4	20

Para obtener el diámetro de cálculo de las tuberías, se recurre al uso de la siguiente ecuación:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{V \times \pi}}$$

D: Diámetro interno (m)

Q: Caudal (m³/s)

V: Velocidad del agua (m/s)

El diámetro de cálculo no tiene por qué coincidir con el diámetro comercial por lo que hay que escoger el diámetro comercial más próximo al de cálculo para evitar un sobredimensionamiento de la instalación.

4.2.1 Numero de Reynolds

Por otra parte hay que tener en cuenta que para evitar golpes de ariete en las tuberías y vibraciones que deterioren el material de las mismas, el flujo del fluido ha de ser laminar y no turbulento. El número de Reynolds es un parámetro adimensional cuyo valor indica si el flujo sigue un modelo laminar o turbulento. El número de Reynolds depende de la velocidad del fluido, del diámetro de tubería, y de la viscosidad cinemática o en su defecto densidad y viscosidad dinámica. El número de Reynolds tiene que ser menor que 2300 para que se verifique que el comportamiento del fluido es laminar.

$$Re = \frac{\rho \times D \times V}{\mu}$$

Dónde:

Re: Numero de Reynolds (adimensional)

D: Diámetro interno de la tubería (m)

V: Velocidad del agua, establecida en 1,2 m/s

ρ : Densidad del fluido que en este caso es 1000 Kg/m³

μ : Viscosidad cinemática del fluido, que en este caso es 0,001 Pa·s

4.2.2 Coeficiente de simultaneidad

Se aplica un coeficiente de simultaneidad siempre que en una instalación pueden conectarse aleatoriamente varios aparatos y todos ellos tengan que funcionar a pleno rendimiento en todo momento. A continuación, se establece un coeficiente de simultaneidad, estimando el número de tomas que pueden funcionar a la vez mediante la siguiente ecuación.

$$k = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Dónde:

K: Coeficiente de simultaneidad.

N: Número total de tomas de agua.

Tabla 6. Cálculo del coeficiente de simultaneidad

TRAMO	CAUDAL (l/s)	NUMERO DE GRUPOS	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD
1-2	0,50	1	1
2-5	0,50	1	1
5-5'	0,55	1	1
5-6	1,05	2	0,75
6-3	1,89	2	0,75
3-3'	0,34	1	1
3-4	1,55	1	1
4-4'	1,55	1	1
6-7	2,94	4	0,77
7-8	2,70	2	0,75
8-8'	1,35	1	1
8-9	1,35	2	0,75
9-9'	1,35	1	1
7-0	5,64	6	0,50

4.2.3 Pérdidas de carga

Todo fluido real pierde energía al circular de un punto a otro por una conducción. Esta pérdida de energía se debe al rozamiento que se produce entre el fluido y las paredes de la conducción así como por el paso del mismo a través de los obstáculos que presenta la tubería: cambios de dirección, estrechamientos o cambios de sección, válvulas, derivaciones, manguitos, etc.

Así pues, existen dos clases de pérdidas de carga:

- Pérdida de carga lineal: debida a los tramos rectos de las tuberías.
- Pérdida de carga localizada: El sistema de cálculo más simplificado es el que utiliza la llamada Longitud Equivalente: Longitud de tubería recta de igual diámetro que el del obstáculo que produce la misma pérdida de carga que él.

- Pérdidas de carga totales en la conducción.

Según los elementos instalados para el correcto funcionamiento de la instalación, existen unas pérdidas de carga tabuladas que muestran la equivalencia de las pérdidas de carga aisladas en metros de tubería:

Tabla 7. Equivalencia de las pérdidas de carga aisladas en metros de tubería (m.ca/m)

	Diámetro (mm)	10	15	20	25	32	40	50	65	80
Clase de resistencia										
Cono de reducción		0,20	0,30	0,50	0,6	0,8	1	1.30	1.90	2.10
Curva 45°		0,20	0,30	0,40	0,5	0,6	0,7	0.80	0.90	1
Curva 90°		0,30	0,60	0,50	0,6	0,7	0,8	0.90	1	1.2
Codo 45°		0,50	0,40	0,50	0,6	0,9	1,1	1.2	1.7	1.8
Codo 90°		0,30	0,60	0,70	0,8	1	1,4	1.2	2	2.2
T en recto		0,70	0,40	0,50	0,6	0,8	1,1	1.5	1.5	1.9
T en derivación		0,05	0,80	1,10	1,4	2	2,2	1.3	3.25	3.5
Válvula de retención		0,20	0,10	0,20	0,20	0,2	0,3	2.5	4.85	4.85
Válvula de compuerta		0,20	0,30	0,55	1,5	1,15	1,3	0.4	0.6	0.7

A continuación se van a esquematizar y tabular los accidentes correspondientes a cada tramo:

Tabla 8. Accidentes situados en cada tramo

TRAMO	ACCIDENTES
1-2	4 x T derivación 1 x válvula de compuerta 3 x codo de 90°
2-5	2 x codo de 90° 1 x T de derivación
5-5'	1 x codo de 90° 2 x T derivación
5-6	2 x codo de 90° 2 x T derivación
6-3	1 x T derivación 1 x válvula de compuerta
3-3'	4 x T derivación 1 x codo de 90°
3-4	2 x codo de 90°
4-4'	4 x T derivación 1 x codo de 90°
6-7	2 x T derivación
7-8	1 x T derivación 1 x válvula de compuerta
8-8'	2 x T derivación 1 x codo 90°
8-9	1 x T de derivación
9-9'	2 x T derivación 1 x codo 90°
7-0	2 x codo de 90° 1 x T derivación 1 x válvula de compuerta

5. Cálculo de la instalación de agua fría

A continuación se van a tabular los datos de longitud, caudal y pérdidas de carga (unitarias, aisladas en longitud equivalente y totales) deducidos anteriormente, fijando una velocidad del agua en función del diámetro y del caudal de cada tramo.

Tabla 9. Cálculo de la instalación de A.F

DATOS DEL TRAMO			HIPÓTESIS FIJADA		PÉRDIDAS DE CARGA MODIFICADAS		
Tramo	Longitud L (m)	Caudal Q (l/s)	Velocidad V (m/s)	Diámetro comercial D (mm)	Unitaria J (m.ca/m)	Aisladas en longitud equivalente ΔL (m)	Totales $(JL+\sum \lambda)$ (m.ca/m)
1-2	26	0,50	1,12	30	0,07	11,05	$0,07(26+11,05)=$ 2,59
2-5	3	0,50	1,12	30	0,07	4	$0,07(3+4)=$ 0,49
5-5'	4	0,55	0,9	32	0,056	5	$0,056(4+5)=$ 0,50
5-6	6	1,05	0,8	40	0,023	7,2	$0,023(6+7,2)=$ 0,30
6-3	5	1,89	0,95	50	0,02	1,7	$0,02(5+1,7)=$ 0,13
3-3'	6	0,34	1,1	25	0,08	6,4	$0,08(6+6,4)=$ 0,99
3-4	1	1,55	1	40	0,03	2,8	$0,03(1+2,8)=$ 0,11
4-4'	6	1,55	1,12	40	0,035	5,8	$0,035(6+5,8)=$ 0,41
6-7	2	2,94	1,05	60	0,03	6,5	$0,03(2+6,5)=$ 0,25
7-8	6	2,70	1	60	0,019	3,85	$0,019(6+3,85)=$ 0,19
8-8'	4	1,35	1	40	0,025	5,8	$0,025(4+5,8)=$ 0,24
8-9	1	1,35	1	40	0,025	1,3	$0,025(1+1,3)=$ 0,06
9-9'	4	1,35	1	40	0,025	3,8	$0,025(4+3,8)=$ 0,19
7-0	12	5,64	1,4	80	0,029	8,6	$0,029(12+8,6)=$ 0,60

MEMORIA

Anejo 5.2 Instalación de saneamiento

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Aplicación de Código Técnico de la Edificación.....	1
3. Necesidades y caracterización de la evacuación.....	2
4. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales.....	3
4.1 Cálculo de las Unidades de Desagüe (UDs).....	3
4.2 Cálculo de los ramales colectores.....	3
4.3 Cálculo de los colectores.....	4
5. Dimensionado de la red de aguas pluviales.....	5
5.1 Cálculo de sumideros.....	5
5.2 Cálculo de canalones.....	6
5.3 Cálculo de bajantes.....	7
5.4 Cálculo de colectores.....	7

1. Introducción

Esta instalación se va dimensionar para cubrir las necesidades de evacuación de aguas pluviales y residuales de una forma eficiente y económicamente viable. Ambas redes son independientes ya que la procedencia de cada una es completamente diferente.

La parcela en la que se sitúa la fábrica cuenta con posibilidad de conexión a la red de saneamiento municipal, al estar incluida en la red de alcantarillado del Polígono Industrias El Carrascal de San Cristóbal

La conexión a la red de alcantarillado está situada a pie de parcela, en el límite con la carretera.

En este anejo calcularemos las secciones y bajantes y tuberías de saneamiento. Previamente hemos hecho unas consideraciones generales:

- Dentro de la red de aguas residuales se va a incluir en la cantidad de agua a evacuar, el agua usado en la limpieza y desinfección de los equipos, paredes y suelos de la fábrica.
- Los conductos de evacuación de los aparatos sanitarios, se agruparán alrededor de la bajante, quedando los inodoros a una distancia de este no mayor de 1 metro.
- El desagüe de los inodoros y bidés irá directo a la bajante y el resto de aparatos irán a un bote sifónico.
- La distancia del bote sifónico a la bajante no será mayor de 1 metro y la distancia del aparato más alejado respecto del bote sifónico no mayor de 2,5 metros.
- Se dispondrá de arquetas en aquellos lugares donde haya peligro de atasco. La conducción entre registros y arquetas se hará en tramos rectos y con una pendiente uniforme.
- La ventilación de las bajantes se realizará por su extremo superior o mediante un conducto con un diámetro adecuado.

2. Aplicación de Código Técnico de la Edificación, características de la instalación

Según el CTE (Código Técnico de la Edificación), para el diseño de una instalación de evacuación de aguas, hay que cumplir lo especificado en el DB-HS5 (Documento Básico Salubridad "Evacuación de aguas").

Exigencia básica del DB-HS 5:

- Las instalaciones de evacuación de aguas residuales no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas pluviales o residuales.
- Se dispondrán cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en la instalación de evacuación a los locales ocupados.
- Se dispondrán de ventilaciones adecuadas que aseguren el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

Además las tuberías de evacuación seguirán el trazado más sencillo posible y se diseñarán de forma que su mantenimiento y limpieza sean sencillos. Los colectores desaguarán por gravedad. Se trata de un sistema separativo.

3. Necesidades y caracterización del suministro

Tabla 1. Caracterización de las necesidades de la fábrica

Situación		Necesidades
Zona administrativa	Laboratorio	1 desagüe del fregadero
	Vestuario Masculino	1 desagüe de la ducha 1 desagüe del lavabo 1 desagüe del urinario
	Vestuario Femenino	1 desagüe de la ducha 1 desagüe del lavabo 1 desagüe del inodoro
	Aseo común	1 desagüe del inodoro con fluxor 1 desagüe del lavabo
	Aseo accesible	1 desagüe del inodoro con fluxor 1 desagüe del lavabo
Zona de producción		1 sistema de rejilla con sumidero para evacuación de agua de limpieza en las máquinas y posibles fugas, con conexión a arqueta de paso

4. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

4.1 Cálculo de las UD

En primer lugar, para poder un correcto dimensionado, se debe conocer el número de unidades de desagüe de los diferentes aparatos sanitarios y su correspondiente caudal (l/s), esto se calcula considerando, según la normativa, que una unidad de desagüe equivale a 0,03 l/s.

Tabla 2. UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)		
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público	
Lavabo	1	2	32	40	
Bidé	2	3	32	40	
Ducha	2	3	40	50	
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50	
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
	Pedestal	-	4	-	50
Urinario	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
	De cocina	3	6	40	50
Fregadero	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Los valores que se escogen en la tabla 2. Son aquellos que corresponden a un uso privado.

El sumidero con rejilla que se ha instalado en la sala de producción tiene dos UDs (Unidades de desagüe) y el diámetro de su ramal es de 40 mm.

4.2 Cálculo de los ramales colectores

Estos ramales colectores estarán entre los aparatos sanitarios y la bajante. Para hallar su diámetro se tiene en cuenta cada derivación sirve para varios aparatos La pendiente es del 2%.

La derivación para el vestuario masculino sale desde un mismo bote sifónico y consta de un urinario, un lavabo y una ducha por lo que son 3 UD. Según la tabla 3, el diámetro de esta derivación es de 42 mm.

La derivación del vestuario femenino también sale desde un mismo bote sifónico y consta de un lavabo, una ducha y un inodoro, por lo que son 11 UD. Según la tabla 3, el diámetro de este ramal es de 63 mm.

Los dos aseos, el aseo común y el aseo accesible tienen 8 UD tal y como se muestra en la tabla 2. La derivación de cada aseo sale desde un bote sifónico respectivamente. Según la tabla 3, el diámetro de cada ramal es de 55 mm.

El laboratorio tiene 2 UD por lo que el diámetro del ramal colector es de 40 mm.

Tabla 3. Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajantes

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

4.3 Cálculo de los colectores

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4 en función del máximo número de UD y de la pendiente. La pendiente es del 2%.

Tabla 4. Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

- Colector 1 y 1': recoge el agua procedente del sumidero de la zona de producción. Supone 2 UDs por lo que el diámetro es de 50 mm.
- Colector 2: recoge el agua procedente del laboratorio, consta de 2 UDs. Su diámetro es de 50 mm.
- Colector 3: une las aguas procedentes de los colectores 1 y dos, por lo que el diámetro corresponde a 4 UDs, 50 mm.
- Colector 4: recoge el agua del vestuario masculino, consta de 3 UDs. Su diámetro es de 50 mm.
- Colector 5: recoge el agua del vestuario femenino, consta de 11 UDs. Su diámetro es de 50 mm.
- Colector 6: une las aguas procedentes de los colectores 4 y 5, que en total suman 14 UDs, su diámetro es de 50 mm.
- Colector 7: este colector une todos los colectores anteriores, el 1, 2, 3, 4, 5 y 6. En total suman 18 UDs
- Colector 8: recoge las aguas procedentes del aseo accesible, consta de 8 UDs. Su diámetro es de 50 mm.
- Colector 9: recoge las aguas procedentes del aseo común, consta de 8 UDs. Su diámetro es de 50 mm.
- Colector 10: se coloca al final de la instalación empezando por la zona de producción y terminando en el aseo común. Consta de un total de 34 UDs, su diámetro es de 75 mm.

5. Dimensionado de la red de aguas pluviales

Esta red se calcula teniendo en cuenta la intensidad pluviométrica de la zona en la que se instala la nave industrial y la superficie de la cubierta.

Se recoge el agua de lluvia que cae sobre la superficie de la cubierta mediante canalones, los cuales conducen el agua hasta las bajantes, que llevan verticalmente el agua hasta las arquetas y posteriormente hasta las tuberías donde se juntan con la red de evacuación inferior de la nave industrial.

5.1 Cálculo de sumideros

El número de puntos de recogida será, en todo caso, suficiente para que no haya desniveles superiores a 150 mm, pendientes máximas del 0,5% y evitar una sobrecarga excesiva en la cubierta.

Tabla 5. Número de sumideros en función de la superficie de la cubierta

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

La superficie de la cubierta es de 1050 m². Como la superficie es superior a 500 m², se disponen 7 sumideros.

5.2 Cálculo de los canalones

El caudal máximo admisible de los canalones de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular, en función del diámetro y de la pendiente. Son de PVC y se sitúan en el borde los faldones de la cubierta, y ser con una ligera pendiente hasta las bajantes, se fija dicha pendiente en un 0,5 %.

Tabla 6. Diámetro del canalón para un

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Según el anexo B de la normativa, Valladolid se encuentra en una zona pluviométrica en la que su intensidad es de 90 mm/h, por lo tanto se debe aplicar un factor de corrección (f) a la superficie que abarca dicha precipitación.

$$f = \frac{i}{100} = \frac{90}{100} = 0,9$$

Dónde:

f: Factor de corrección de la intensidad pluviométrica.

i: Intensidad pluviométrica en la zona donde se realiza el proyecto.

En este proyecto se tienen en la cubierta 7 zonas de evacuación, con una superficie aproximada de 100 m².

La superficie corregida es: 100 x 0,9 = 90 m².

El diámetro nominal del canalón para dicha superficie corregida, según la tabla 6, es de 150 mm.

5.3 Cálculo de las bajantes

Las bajantes se componen de tuberías circulares de PVC que recogen el agua de los canalones y la conducen hasta las arquetas y colectores. Se colocarán 7 bajantes, tres en la fachada derecha de la nave y 4 en la fachada izquierda.

En el extremo inferior de la bajante desemboca una arqueta de tipo pie de bajante ya que los colectores están enterrados.

Tabla 7. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales

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

La superficie, al igual que para el cálculo de los canalones, está corregida y son 90 m².

El diámetro de la bajante según la tabla 7, es de 63 mm.

5.4 Cálculo de los colectores

Los colectores de las aguas pluviales se encuentran enterrados y recogerán el agua procedente de las bajantes para llevarla hacia las arquetas correspondientes.

La pendiente será del 1%

Tabla 8. Diámetro de los colectores de aguas pluviales

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

- Colectores 1, 2 y 3: colocados en la fachada derecha de la nave. Cada uno de ellos tiene una superficie de $257,9 \text{ m}^2$, por lo que para hallar la superficie proyectada se tendrá que modificar de la siguiente manera:

$$257,9 \text{ m}^2 \times 0,9 = 231,57 \text{ m}^2$$

A estos tres colectores les corresponde un diámetro, según la tabla 8, de 110 mm.

- Colectores 4, 5, 6 y 7: situados en la fachada izquierda de la nave. Cada uno de ellos tiene una superficie de $183,75 \text{ m}^2$. Al igual que en el caso anterior, para hallar la superficie proyectada se tendrá que modificar de la siguiente manera:

$$183,75 \text{ m}^2 \times 0,9 = 174,37 \text{ m}^2$$

A estos cuatro colectores les corresponde un diámetro, según la tabla 8, de 110 mm.

MEMORIA

Anejo 5.3 Instalación eléctrica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5.3 Instalación eléctrica

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Normativa vigente.....	1
3. Necesidades y caracterización del suministro.....	2
3.1 Cálculo del índice del local (k).....	2
3.2 Cálculo del flujo luminoso total (θt)	4
3.3 Elección de las luminarias.....	5
4. Cálculo del número de luminarias (NL).....	8
5. Determinación de los circuitos.....	10
5.1 Cuadro de iluminación y potencia.....	10
5.2 Cuadro de fuerza número 1.....	12
5.3 Cuadro de fuerza número 2.....	13
5.4 Cuadro de fuerza número 3.....	14
6. Cálculo de la potencia necesaria.....	14
7. Legislación aplicable.....	15
8. Descripción de la instalación.....	16
9. Potencia total prevista para la instalación.....	16
10. Características de la instalación.....	17
11. Instalación de puesta a tierra.....	24
12. Fórmulas utilizadas.....	25
13. Cálculos.....	30
14. Cálculos de puesta a tierra.....	40
15. Pliego de condiciones.....	44

16. Mediciones.....55

1. Introducción

El diseño propiamente dicho de una instalación eléctrica busca determinar la disposición de los conductores y equipos que transfieren la energía eléctrica desde la fuente de potencia hasta las cargas de la manera más segura y eficiente posible, que se pueden resumir en los siguientes pasos básicos:

- Seleccionar los conceptos y configuraciones básicas de cableado que suministrarán potencia eléctrica a cada punto de utilización.
- Implementar los conceptos de circuitería eléctrica con conductores y dispositivos reales, seleccionando tipos, tamaños, modelos, capacidades y otras características de los elementos requeridos.
- Responder por la instalación del sistema eléctrico completo, como se determinó en los primeros dos pasos, dentro de las dimensiones físicas y la composición estructural de la edificación, mostrando tan claramente como sea posible las localizaciones y detalles del montaje de los equipos, los trayectos de las canalizaciones, las conexiones a las líneas principales de suministro de potencia y otros elementos que requieran especial atención.

2. Normativa vigente

Para que esta instalación eléctrica esté acorde a la legislación vigente, se tendrán en cuenta:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (R.D. 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- R. D. 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica. Modificado según el R.D. 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de las restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico. Existe otra modificación, expuesta en el R.D. 1454/2005, de 2 de Diciembre, por el que se modifican las determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (R.D. 3275/1928 del 12 de Noviembre), así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE – RAT.
- Reglamento de Seguridad contra Incendios
- Normas Técnicas de Edificación
- Normas VDE100 de Protección eléctrica
- Normas UNE

3. Necesidades y caracterización del suministro

El suministro estará a cargo de la red eléctrica general del polígono en corriente alterna 220/380 Vatios.

Las necesidades eléctricas que se van a calcular en la nave proyectada atienden a un rendimiento de la fábrica máximo teniendo en cuenta el factor de simultaneidad en los casos requeridos.

La instalación eléctrica atiende a unas necesidades específicas en función de la sala en la que se vaya a calcular dicha instalación y a la "Norma Europea UNE-EN 12464-1:2003. Iluminación de los lugares de trabajo":

- Zonas de trabajo (oficina, despacho): 400 lum
- Laboratorio: 450 lum
- Vestuarios, baños y aseos: 200 lum
- Almacenes y comedor: 300 lum
- Sala de producción: 500 lum
- Pasillos: 300 lum
- Zonas exteriores: 300 lum

3.1 Cálculo del índice del local (k)

Este índice (k) se halla en función de las dimensiones del local teniendo en cuenta el plano de las luminarias y el plano de trabajo.

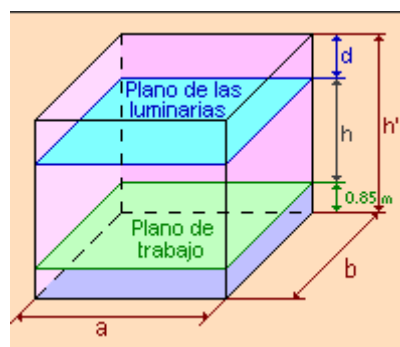


Gráfico 1. Representación de los planos implicados en el índice del local

La fórmula es la siguiente:

$$k = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} ; h = H - x$$

Dónde:

- a: longitud del local (m)
- b: anchura del local (m)
- h: altura del local desde la superficie de medida hasta la situación del punto de luz
- H: Altura de la estancia
- X: Superficie de medida

Tabla 1. Cálculo del índice del local

Sala	a	b	h	H	x	k
Despacho	4	4	2.15	3	0.85	0.93
Oficina	4	4	2.15	3	0.85	0.93
Laboratorio	8	5	2.15	3	0.85	1.25
Comedor	6	3	2.15	3	0.85	1.08
Vestuario hombre	5	5	2.15	3	0.85	1.16
Vestuario mujer	5	5	2.15	3	0.85	1.16
Aseo accesible	2	3	2.15	3	0.85	0.56
Aseo común	2	3	2.15	3	0.85	0.56
Pasillo zona administrativa	21	2	2.15	3	0.85	0.84
Cámara frigorífica	6.6	5	3.15	4	0.85	0.90
Almacén de producto terminado	7	10	4.15	5	0.85	1.30
Almacén de tarros y tapas	8	11	4.15	5	0.85	1.47
Sala de calderas	5	5	4.15	5	0.85	0.60
Almacén de azúcar	5	7	4.15	5	0.85	0.70
Almacén de pectina	5	7	4.15	5	0.85	0.70
Almacén de cajas, pallets y polietileno retráctil	9	7.5	4.15	5	0.85	0.98
Sala de producción	20.5	21	4.15	5	0.85	2.43

3.2 Cálculo del flujo luminoso total (θt)

Para hallar el flujo luminoso total (θt) se tienen en cuenta los lúmenes necesarios en cada sala, la superficie de la sala, el coeficiente de mantenimiento y el coeficiente de uso.

$$\theta t = \frac{Em \times S}{Cu \times Cm}$$

Dónde:

- Em: lúmenes necesarios
- S: superficie de cada sala
- Cu: coeficiente de uso. Es la relación entre el flujo luminoso recibido por un cuerpo y el flujo emitido por la fuente luminosa. Lo proporciona el fabricante de la luminaria.
- Cm: coeficiente de mantenimiento. Este valor, al tratarse de locales limpios, es de 0.8.

Tabla 2. Cálculo del flujo luminoso total

Sala	Em	S (m ²)	Cu	Cm	θt (lum)
Despacho	400	12	0.96	0.8	6250
Oficina	400	12	0.96	0.8	6250
Laboratorio	500	40	0.96	0.8	8333
Comedor	300	18	0.96	0.8	5487
Vestuario hombre	300	25	0.96	0.8	6000
Vestuario mujer	300	25	0.96	0.8	6000
Aseo accesible	200	6	0.96	0.8	2205
Aseo común	200	6	0.96	0.8	2205
Pasillo zona administrativa	400	42	0.96	0.8	16800
Cámara frigorífica	300	33	0.83	0.8	14909
Almacén de producto terminado	300	70	0.83	0.8	34539
Almacén de tarros y tapas	300	88	0.83	0.8	43421
Sala de calderas	300	25	0.83	0.8	11432
Almacén de azúcar	300	35	0.83	0.8	18229
Almacén de	300	35	0.83	0.8	18229

pectina					
Almacén de cajas, pallets y polietileno retráctil	300	67.5	0.83	0.8	28441
Sala de producción	500	307	0.83	0.8	88557

3.3 Elección de las luminarias

3.3.1 Oficina, despacho, comedor, vestuarios, aseos y pasillo de la zona de administración

Para estas estancias se han elegido lámparas LED incrustadas al techo por las siguientes razones:

- Alta eficiencia (rendimiento) de iluminación: Las lámparas LED consumen aproximadamente un 80% menos energía eléctrica con un foco común. El flujo de la luz en las lámparas LED permite dirigirla al área que se desee sin perder energía en haces de luz que van en otras direcciones.
- Bajo consumo energético: Las lámparas LED son altamente eficientes y nos pueden generar ahorros de hasta un 90% respecto a las lámparas comunes incandescentes y/o las lámparas de sodio o de mercurio.
- Vida útil de hasta 50000 horas: Esto es debido a que los LEDs no contienen partes mecánicas ni filamento.
- Bajo costo de mantenimiento
- Versatilidad de voltaje de alimentación
- Ahorro en el cableado de la instalación: Debido a que el consumo de energía es mucho menor las instalaciones eléctricas de las lámparas LED se hacen con cables de calibres mucho menor, esto se traduce directamente en un ahorro sustancial en el cableado y en las instalaciones.
- Respuesta rápida: El encendido y apagado en las luces de LED es instantáneo y no se ve mermado con el número de veces que se apague o encienda la lámpara.



Gráfico 1. Tipo de Luminaria 1 tipo LED

Características de la luminaria:

Tabla 3. Características de la luminaria tipo 1

Potencia (W)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Flujo lumínico (lum)	Tipo de lámpara	Número de lámparas	Superficie (m ²)
18	230	50-60	1500	LED	2	0.35

3.3.2 Almacenes, cámara frigorífica y sala de producción

También se instalarán lámparas tipo LED a la altura del techo, sin colgar para no entorpecer las labores de los operarios con la carretilla.



Gráfico 2. Tipo de Luminaria 2 tipo LED

Características de la luminaria:

Tabla 4. Características de la luminaria tipo 2

Potencia (W)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Flujo lumínico (lum)	Tipo de lámpara	Número de lámparas	Superficie (m ²)
100	230	50-60	1700	LED	3	0.40

3.3.3 Exterior de la fábrica

La luz en la parte exterior de la fábrica sirve para iluminar los alrededores de la nave a los que el alumbrado público del polígono no llega. De esta forma aumenta la seguridad y se facilitan las operaciones necesarias en horas nocturnas.

Esta luz estará a una altura de 6 metros sobre el suelo e irá suspendida de la fachada de la nave. Se colocará una luminaria cada 16 metros en los laterales de la fachada sumando un total de 6 luminarias. En la parte trasera de la nave se colocarán dos luminarias.



Gráfico 3. Tipo de Luminaria exterior tipo LED

Características de la luminaria:

Tabla 5. Características de la luminaria exterior

Potencia (W)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Flujo lumínico (lum)	Tipo de lámpara	Número de lámparas	Superficie (m ²)
150	230	50-60	8000	LED	2	0.80

3.3.3 Alumbrado de emergencia

La iluminación del alumbrado de emergencia, debe ser al menos de 5 lux, la uniformidad mínima de la iluminación será de tal manera que la relación entre la iluminancia máxima y mínima sea menor del 40%. Su funcionamiento consiste en la carga de batería

La ubicación y el número de luminarias viene definido por el RD 485/1997, que regula el lugar de emplazamiento de las mismas, debe permitir la visión de al menos una luminaria desde cualquier punto del sector de incendio. Además se debe cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003 y UNE 23035-2:2003.

Se instalan 22 puntos de luz situados en zonas visibles y acordes a las normas anteriormente expuestas. Cada luminaria se conectará al circuito entre fases y neutro de forma equilibrada. Deberá proporcionarse una iluminación mínima de 1 lux.



Gráfico 3. Tipo de Luminaria adecuada al alumbrado de emergencia

Características de la luminaria:

Tabla 6. Características de la luminaria adecuada al alumbrado de emergencia

Potencia (W)	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Flujo lumínico (lum)	Tipo de lámpara	Número de lámparas	Superficie (m ²)
8	230	50-60	125	LED	1	0.15

4. Cálculo del número de luminarias (NL)

Para calcular el número de luminarias (NL), se tienen en cuenta los cálculos anteriores y lo datos del fabricante de la lámpara escogida.

La finalidad de este método es calcular el valor medio de la iluminancia en un local iluminado con alumbrado general. El número de luminarias se redondea por exceso cuando se dé el caso.

$$NL = \frac{\theta t}{n \times \theta l}$$

Dónde:

- NL = número de luminarias
- θt = flujo luminoso total necesario en la zona o local
- θl = flujo luminoso de una lámpara
- n = número de lámparas que tiene la luminaria

Tabla 5. Cálculo del número total de luminarias

Sala	θt (lum)	θl	n	NL
Despacho	6250	1500	2	3
Oficina	6250	1500	2	3
Laboratorio	8333	1500	2	5
Comedor	5487	1500	2	2
Vestuario hombre	6000	1500	2	3
Vestuario mujer	6000	1500	2	3
Aseo accesible	2205	1500	2	1
Aseo común	2205	1500	2	1
Pasillo zona administrativa	16800	1500	2	8
Cámara frigorífica	14909	1700	3	9
Almacén de producto terminado	34539	1700	3	15
Almacén de tarros y tapas	43421	1700	3	13
Sala de calderas	11432	1700	3	5
Almacén de azúcar	18229	1700	3	5
Almacén de pectina	18229	1700	3	5
Almacén de cajas, pallets y polietileno retráctil	28441	1700	3	10

Sala de producción	88557	1700	3	48
--------------------	-------	------	---	----

5. Determinación de los circuitos

Se instalará un cuadro general de protección y mando situado en la fachada delantera de la nave, junto a la puerta de entrada principal en la zona administrativa. Este cuadro general alimentará a su vez a 4 cuadros secundarios independientes entre si.

Uno de los cuadros secundarios será de iluminación y potencia y los otros tres serán de fuerza. Los tres cuadros de fuerza son necesarios ya que la maquinaria implicada en el proceso productivo requiere un funcionamiento a potencias elevadas dependiendo de la fase en la que se encuentre cada máquina.

5.1 Cuadro de iluminación y potencia

Para calcular la intensidad que va a soportar cada circuito se parte de las potencias consumidas por las luminarias y se determina la sección de los cables usando el reglamento electrotécnico de baja tensión. La caída de tensión en la línea de iluminación tendrá un valor del 3%.

Las líneas de alumbrado van a trabajar con corriente alterna monofásica.

Para realizar los cálculos de previsión se ha tomado un valor de caída de tensión máxima admisible de 3 % desde el cuadro secundario hasta la luminaria más alejada.

$$230 V \cdot 0,03 = 6,9 V \text{ máxima caída de tensión.}$$

La caída de tensión máxima entre el dispositivo general de mando y protección y los cuadros secundarios es del 1%, y entre el cuadro general de protección y de medida y el dispositivo general de mando y protección la caída de tensión máxima admisible es de 0,5%.

La sección mínima de los cables es de 1,5 mm².

Este primer cuadro alimenta a 8 circuitos separados según su posición geométrica dentro de la nave y la relación entre las diferentes estancias.

- Circuito 1, abastece de suministro eléctrico a:

Luminarias y enchufes del despacho, de la oficina y del laboratorio. En el laboratorio hay 8 enchufes y en el despacho y oficina habrá dos por cada sala. Teniendo en cuenta la potencia de cada luminaria, que en este caso es de 18 W con una tensión de 60 Hz, y el

número de luminarias necesario para conseguir unas condiciones adecuadas de luz en cada sala, se saca la potencia total en este circuito.

En el despacho, en la oficina y en el laboratorio se precisan 3 luminarias en cada una de las estancias. Cada enchufe tiene una potencia de 150 W.

En total se necesitan 1362 W en este circuito.

- Circuito 2, abastece de suministro eléctrico a:

Luminarias del pasillo de la zona administrativa y los dos enchufes que se han dispuesto en este pasillo. Las luminarias instaladas tienen una potencia de 18 W y los enchufes 150 W.

En total se requieren 408 W en este circuito.

- Circuito 3, abastece de suministro eléctrico a:

Luminarias y enchufes del comedor, del aseo común y del aseo accesible. En cada aseo habrá un enchufe situado a una distancia prudencial del lavabo para evitar posibles accidentes. En el comedor se instalarán 3 enchufes. Al igual que en los dos circuitos anteriores, las luminarias tienen 18 W de potencia y los enchufes 150 W.

La potencia total de este circuito son 822 W.

- Circuito 4, abastece de suministro eléctrico a:

Luminarias y enchufes de los vestuarios femenino y masculino y de los baños que se encuentran en su interior. Habrá dos enchufes en cada vestuario. Teniendo en cuenta que las potencias de las luminarias y de los enchufes son, respectivamente, 18 y 150 W.

Se necesitan 672 W para abastecer las necesidades de este circuito.

- Circuito 5, abastece de suministro eléctrico a:

Luminarias de los almacenes del producto terminado, de tarros y tapas y de la cámara de congelación. Las luminarias en estos almacenes tienen una potencia de 100 W, el número de luminarias sumando las necesarias para cada almacén es de 13.

La potencia total necesaria es de 1300 W para este circuito.

- Circuito 6, abastece de suministro eléctrico a:

Luminarias de los almacenes de ácido y pectina, de azúcar, de cajas, pallets y polietileno retráctil y las luminarias de la sala de calderas. Se precisan 12 luminarias para este circuito con una potencia individual de 100 W cada una de ellas.

Se requieren 1200 W para abastecer las necesidades de estos almacenes.

- Circuito 7, abastece de suministro eléctrico a:

Las luminarias y los enchufes del pasillo y de la sala de producción. Habrá 5 enchufes repartidos de manera funcional a lo largo de la zona de producción. En la sala de producción se ha calculado la necesidad de 12 luminarias con una potencia de 100 W, además habrá 5 enchufes de 150 W cada uno de ellos.

En total se necesitan 1950 W para este circuito.

- Circuito 8, abastece de suministro eléctrico a:

La iluminación exterior de la nave. La potencia de las luminarias instaladas es de 300 W y se disponen 8 luminarias de esta potencia.

En la zona exterior de la fábrica se necesitan en total 2400 W para este circuito.

5.2 Cuadro de fuerza número 1

La línea de fuerza trabaja con corriente alterna trifásica en los dos cuadros. Se aplica la norma UNE 20.460, en motores la potencia se corrige con un factor de 1,25.

Este cuadro abastece a la maquinaria de la fase I del proceso productivo.

Tabla 6. Potencia de la maquinaria implicada en la fase I

Circuito	Máquina	Proceso	Potencia (W)	Tensión (V)
9	Intercambiador de calor de superficie rascada	Descongelación de la pulpa	2000	350
10	Transportador de hélices	Transporte de la pulpa descongelada hasta la mezcladora	1500	350
11	Alimentador flexible con bomba lobular	Transporte de la pectina hasta la mezcladora	1000	350
12	Alimentador flexible con bomba lobular	Transporte del ácido hasta la mezcladora	750	350
13	Tubería cilíndrica con bomba de aire comprimido	Transporte del azúcar hasta la mezcladora	2200	350

14	Marmita de cocción	Cocer la mezcla	3500	350
15	Tubería cilíndrica con bomba lobular	Transportar la mermelada hacia el IQ	3300	350
16	Intercambiador de calor de superficie rascada	Enfriar la mezcla antes de su envasado	2500	350
17	Tubería cilíndrica con bomba lobular	Transportar la mermelada	3300	350
	TOTAL		20050	

5.3 Cuadro secundario de fuerza número 2

Este cuadro abastece a la maquinaria de la fase II del proceso productivo.

Tabla 7. Potencia de la maquinaria implicada en la fase II

Circuito	Maquina	Proceso	Potencia (W)	Tensión (V)
18	Despaletizadora	Despaletizar los tarros y tapas vacíos	2000	350
19	Cinta transportadora	Llevar los tarros y tapas vacíos hacia la lavadora	1000	350
20	Lavadora de tarros	Esterilizar los tarros de cristal y tapas	2500	350
21	Cinta transportadora	Llevar los tarros esterilizados hacia la dosificadora	1000	350
	TOTAL		6500	

5.4 Cuadro secundario de fuerza número 3

Este cuadro abastece a la maquinaria de la fase III del proceso productivo.

Tabla 8. Potencia de la maquinaria implicada en la fase III

Circuito	Maquina	Proceso	Potencia (W)	Tensión (V)
22	Dosificadora	Llenar y cerrar los tarros de mermelada	1600	350
23	Cinta transportadora	Llevar los tarros de mermelada hacia la etiquetadora	1000	350
24	Etiquetadora	Pegar la etiqueta en el tarro de cristal	4000	350
25	Cinta transportadora	Llevar los tarros etiquetados hacia la empaquetadora	1000	350
26	Empaquetadora	Formar y llenar las cajas de cartón con 12 tarros de mermelada	7500	350
27	Enfarfadora	Envolver los pallets con polietileno retráctil	1000	350
	TOTAL		16100	

6. Cálculo de la potencia total necesaria

Para el cálculo de la potencia total necesaria se va a aplicar un coeficiente de simultaneidad. Es el cociente entre la potencia eléctrica máxima que puede entregar una instalación eléctrica y la suma de las potencias nominales de todos los receptores que pueden conectarse a ella.

Se aplica un coeficiente de simultaneidad siempre que a una instalación pueden conectarse aleatoriamente varios receptores.

El valor de este coeficiente es de 0,7 ya que no van a estar funcionando todas las máquinas al mismo tiempo porque la producción se produce de manera escalonada.

Tabla 9. Cálculo de las necesidades totales de potencia

Cuadro	Potencia (W)	Potencia de simultaneidad (W)
1	10114	7079,8
2	20050	14035
3	6500	4550
4	16100	11270
TOTAL	52764	36934,8

7. Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- RBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- UNE-EN 60947-2: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- UNE-EN 60947-3: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-EN 60898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

- RD 842/2002

8. Descripción de la instalación

La instalación consta de un cuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general y para la protección contra sobrecargas.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

9. Potencia total prevista para la instalación

La potencia total demandada por la instalación será:

Esquemas	P Demandada (kW)
E-1	54.58
Potencia total demandada	54.58

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

Cargas	Denominación	P. Unitaria (kW)	Número	P. Instalada (kW)	P. Demandada (kW)
Motores	Empaquetadora	7.500	1	42.65	42.65
	Etiquetadora	4.000	1		
	Marmita cocción	3.500	1		
	varios	3.300	2		
	varios	2.500	2		
	Tubería cilíndrica	2.200	1		
	varios	2.000	2		
	Dosificadora	1.600	1		
	Transportador	1.500	1		
	hélices	1.000	6		
	varios	0.750	1		
	Alumbrado descarga	-	-		

Cargas	Denominación	P. Unitaria (kW)	Número	P. Instalada (kW)	P. Demandada (kW)
Alumbrado	farolas exterior	0.150	6	1.93	1.93
	C-1	0.018	29		
	emergencias	0.008	22		
	varios	0.003	110		
Otros usos	TC PRODUCCIÓN	3.000	1	10.00	10.00
	carga1	0.500	8		
	carga2	0.300	10		

10. Características de la instalación

10.1. Origen de la instalación

El origen de la instalación vendrá determinado por una intensidad de cortocircuito en cabecera de: 12 kA

El tipo de línea de alimentación será: RZ1 0.6/1 kV 3 x 120 + 2G 70

10.2. Línea general

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
Esquema eléctrico	T	54.58	0.84	20.0	IEC60269 gL/gG In: 100 A; Un: 400 V; Icu: 100 kA; Tipo gL/gG Contadores Contador de activa RZ1 0.6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 3 x 120 mm ² N: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 70 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 70 mm ²

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
Esquema eléctrico	Instalación al aire - T ^a : 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas

10.3. Cuadro general de distribución

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
----------	------	------------	-------	--------------	--------------------

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d. p	Longitud (m)	Protecciones Línea
CGMP	T	54.58	0.84	15.0	Contadores Contador de activa Interruptor General de Maniobra Ie: 100 A; Ue: 750 V ABB F660 Clase AC Instantáneos In: 100 A; Un: 415 V; Id: 30 mA; (I)
					H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x (3 x 50 mm ²) N: H07Z1 Cobre Flexible 2 x (50 mm ²) P: H07Z1 Cobre Flexible 50 mm ²
ALUMBRADO	M	1.93	1.00	Puentes	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)
					H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
ALU1	M	0.52	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3
					H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
ALU2	M	0.18	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3
					H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
ALU3	M	0.15	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3
					H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
ALU_EMERGENCIA	M	0.18	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d. p	Longitud (m)	Protecciones Línea
					H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
ALU_EXTERIOR	M	0.90	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
CARGA ZONA ADMINISTRATIVA	M	7.00	0.95	Puente	EN60898 6kA Curva C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I) H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 10 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 10 mm ²
CARGA1	M	4.00	0.95	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 4 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 4 mm ²
CARGA2	M	3.00	0.95	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 2.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 2.5 mm ²
SUBCUADROS PRODUCCIÓN	T	45.65	0.81	15.0	EN60898 10kA Curva C In: 100 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 ABB F660 Clase AC Instantáneos In: 100 A; Un: 415 V; Id: 30 mA; (I) H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 3 x 70 mm ² N: H07Z1 Cobre Flexible 70 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 35 mm ²

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
CGMP	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 50 mm
ALUMBRADO	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante
ALU1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
ALU2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
ALU3	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
ALU_EMERGENCIA	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
ALU_EXTERIOR	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
CARGA ZONA ADMINISTRATIVA	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante
CARGA1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
CARGA2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
SUBCUADROS PRODUCCIÓN	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 63 mm

10.4. Cuadros secundarios y composición

SUBCUADROS PRODUCCIÓN

Esquemas	Ti po	P De m (kW)	f.d .p	Longi tud (m)	Protecciones Línea

Esquemas	Ti po	P De m (kW)	f.d .p	Longi tud (m)	Protecciones Línea
SUBC_1	T	20.05	0.80	Puent e	EN60898 10kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 3 x 25 mm ² N: H07Z1 Cobre Flexible 25 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 16 mm ²
Intercambiador+transportador +alimentador1	T	4.50	0.80	20.0	EN60898 10kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I) H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 3 x 2.5 mm ² N: H07Z1 Cobre Flexible 2.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 2.5 mm ²
Alimentador+bomba+marmita	T	6.45	0.80	20.0	EN60898 10kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I) H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 3 x 2.5 mm ² N: H07Z1 Cobre Flexible 2.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 2.5 mm ²
Bomba lobular+intercambiador+bomba lobular	T	9.10	0.80	20.0	EN60898 10kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I) H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 3 x 4 mm ² N: H07Z1 Cobre Flexible 4 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 4 mm ²
SUBC_2	T	9.50	0.85	Puent e	EN60898 10kA Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3

Esquemas	Ti po	P De m (kW)	f.d .p	Longi tud (m)	Protecciones Línea
					H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 3 x 6 mm ² N: H07Z1 Cobre Flexible 6 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 6 mm ²
despaletizadora+cinta	M	3.00	0. 80	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I) H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 4 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 4 mm ²
lavado tarros+cinta	M	3.50	0. 80	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I) H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 6 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 6 mm ²
TC PRODUCCIÓN	M	3.00	0. 95	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I) H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 2.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 2.5 mm ²
SUBC_3	T	16.1 0	0. 80	Puent e	EN60898 10kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 3 x 25 mm ² N: H07Z1 Cobre Flexible 25 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 16 mm ²
Dosificadora+cinta	M	2.60	0. 80	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)

Esquemas	Ti po	P De m (kW)	f.d .p	Longi tud (m)	Protecciones Línea
					H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 4 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 4 mm ²
Etiquetadora+cinta	T	5.00	0. 80	20.0	EN60898 10kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I) H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 3 x 2.5 mm ² N: H07Z1 Cobre Flexible 2.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 2.5 mm ²
Empaquetadora+enfarfadora	T	8.50	0. 80	20.0	EN60898 10kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I) H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 3 x 4 mm ² N: H07Z1 Cobre Flexible 4 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 4 mm ²

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

SUBCUADROS PRODUCCIÓN

Esquemas	Tipo de instalación
SUBC_1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante
Intercambiador+transportador+alimentador1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
Alimentador+bomba+marmita	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
Bomba lobular+intercambiador+bomba lobular	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 25 mm

Esquemas	Tipo de instalación
SUBC_2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante
despaletizadora+cinta	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
lavado tarros+cinta	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 25 mm
TC PRODUCCIÓN	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
SUBC_3	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante
Dosificadora+cinta	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
Etiquetadora+cinta	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
Empaquetadora+enfardadora	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 25 mm

11. Instalación de puesta a tierra

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

Tipo de electrodo	Geometría	Resistividad del terreno
Pica vertical aislada	$l = 2 \text{ m}$	50 Ohm·m

Las picas verticales podrán estar constituidas por:

- tubo de acero galvanizado de 25 mm de diámetro exterior,
- perfil de acero dulce galvanizado de 60 mm de lado,
- barra de cobre o de acero de 14 mm de diámetro como mínimo; las barras de acero tienen que estar recubiertas de una capa protectora exterior de cobre de espesor apropiado.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección discurrirán por la misma canalización sus correspondientes circuitos y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

12. Fórmulas utilizadas

12.1. Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

1. Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

2. Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- In: Intensidad nominal del circuito en A
- P: Potencia en W
- Uf: Tensión simple en V
- Ul: Tensión compuesta en V
- cos(phi): Factor de potencia

12.2. Caída de tensión

Tipo de instalación: Instalación general.

Tipo de esquema: Desde acometida.

La caída de tensión no superará el siguiente valor:

- Derivación individual: 1,5%

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

1. C.d.t. en servicio monofásico

Despreciando el término de reactancia, dado el elevado valor de R/X, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$

Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

2. C.d.t en servicio trifásico

Despreciando también en este caso el término de reactancia, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$

Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Los valores conocidos de resistencia de los conductores están referidos a una temperatura de 20°C.

Los conductores empleados serán de cobre o aluminio, siendo los coeficientes de variación con la temperatura y las resistividades a 20°C los siguientes:

- Cobre

- Aluminio

Se establecen tres criterios para la corrección de la resistencia de los conductores y por tanto del cálculo de la caída de tensión, en función de la temperatura a considerar.

Los tres criterios son los siguientes:

a) Considerando la máxima temperatura que soporta el conductor en condiciones de régimen permanente.

En este caso, para calcular la resistencia real del cable se considerará la máxima temperatura que soporta el conductor en condiciones de régimen permanente.

Se aplicará la fórmula siguiente:

La temperatura 'Tmax' depende de los materiales aislantes y corresponderá con un valor de 90°C para conductores con aislamiento XLPE y EPR y de 70°C para conductores de PVC según tabla 2 de la ITC BT-07 (Reglamento electrotécnico de baja tensión).

b) Considerando la temperatura máxima prevista de servicio del cable.

Para calcular la temperatura máxima prevista de servicio se considerará que su incremento de temperatura (T) respecto a la temperatura ambiente T_0 (25 °C para cables enterrados y 40°C para cables al aire) es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad, por lo que:

En este caso la resistencia corregida a la temperatura máxima prevista de servicio será:

c) Considerando la temperatura ambiente según el tipo de instalación.

En este caso, para calcular la resistencia del cable se considerará la temperatura ambiente T_0 , que corresponderá con 25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire, de acuerdo con la fórmula:

En las tablas de resultados de cálculo se especifica el criterio empleado para las diferentes líneas.

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- I_n : Intensidad nominal del circuito en A

- Iz: Intensidad admisible del cable en A.
- P: Potencia en W
- cos(phi): Factor de potencia
- S: Sección en mm²
- L: Longitud en m
- ro: Resistividad del conductor en ohm·mm²/m
- alpha: Coeficiente de variación con la temperatura

12.3. Intensidad de cortocircuito

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- Ul: Tensión compuesta en V
- Uf: Tensión simple en V
- Zt: Impedancia total en el punto de cortocircuito en mohm
- Icc: Intensidad de cortocircuito en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtendrá a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red hasta el punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Siendo:

- Rt = R1 + R2 + ... + Rn: Resistencia total en el punto de cortocircuito.
- Xt = X1 + X2 + ... + Xn: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

Los dispositivos de protección deberán tener un poder de corte mayor o igual a la intensidad de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, y deberán actuar en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por los cables no supere la máxima permitida por el conductor.

Para que se cumpla esta última condición, la curva de actuación de los interruptores automáticos debe estar por debajo de la curva térmica del conductor, por lo que debe cumplirse la siguiente condición:

$$I^2 \cdot t \leq C \cdot \Delta T \cdot S^2$$

para $0,01 \leq t \leq 0,1$ s, y donde:

- I: Intensidad permanente de cortocircuito en A.
- t: Tiempo de desconexión en s.
- C: Constante que depende del tipo de material.
- ΔT : Sobretemperatura máxima del cable en °C.
- S: Sección en mm²

Se tendrá también en cuenta la intensidad mínima de cortocircuito determinada por un cortocircuito fase - neutro y al final de la línea o circuito en estudio.

Dicho valor se necesita para determinar si un conductor queda protegido en toda su longitud a cortocircuito, ya que es condición imprescindible que dicha intensidad sea mayor o igual que la intensidad del disparador electromagnético. En el caso de usar fusibles para la protección del cortocircuito, su intensidad de fusión debe ser menor que la intensidad soportada por el cable sin dañarse, en el tiempo que tarde en saltar. En todo caso, este tiempo siempre será inferior a 5 seg.

13. Cálculos

13.1. Sección de las líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Caída de tensión
 - Circuitos interiores de la instalación:
 - 3% para circuitos de alumbrado.
 - 5% para el resto de circuitos.
- Caída de tensión acumulada
 - Circuitos interiores de la instalación:
 - 4,5% para circuitos de alumbrado.
 - 6,5% para el resto de circuitos.
 - I_{max}: La intensidad que circula por la línea (I) no debe superar el valor de intensidad máxima admisible (I_z).

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

Línea general

Esquemas	Tip o	P Calc (kW)	f.d. p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Esquema eléctrico	T	56.45	0.84	20.0	RZ1 0.6/1 kV 3 x 120 + 2G 70	335.0	97.2	0.14	0.14

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (Iz) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
Esquema eléctrico	Instalación al aire - T ^a : 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas	1.00

Cuadro general de distribución

Esquemas	Tip o	P Calc (kW)	f.d. p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
CGMP	T	56.45	0.84	15.0	H07Z1 9 G 50	188.0	97.2	0.12	0.26
ALUMBRADO	M	1.93	1.00	Puente	H07Z1 3 G 1.5	13.0	8.3	0.05	0.31
ALU1	M	0.52	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	2.3	0.57	0.88
ALU2	M	0.18	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	0.8	0.2	0.51
ALU3	M	0.15	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	0.6	0.16	0.48
ALU_EMERGENCIA	M	0.18	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	0.8	0.19	0.50
ALU_EXTERIOR	M	0.90	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	3.9	0.98	1.29
CARGA ZONA ADMINISTRATIVA	M	7.00	0.95	Puente	H07Z1 3 G 10	40.0	31.9	0.03	0.29
CARGA1	M	4.00	0.95	20.0	H07Z1 3 G 4	23.0	18.2	1.65	1.94
CARGA2	M	3.00	0.95	20.0	H07Z1 3 G 2.5	17.5	13.7	1.99	2.28
SUBCUADROS PRODUCCIÓN	T	47.53	0.81	15.0	H07Z1 4 x 70 + 1 G 35	0.0	84.7	0.14	0.40

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (Iz) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
CGMP	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 50 mm	1.00
ALUMBRADO	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante	1.00
ALU1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
ALU2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
ALU3	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
ALU_EMERGENCIA	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
ALU_EXTERIOR	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
CARGA ZONA ADMINISTRATIVA	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante	1.00
CARGA1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
CARGA2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
SUBCUADROS PRODUCCIÓN	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 63 mm	-

Cuadros secundarios y composición

SUBCUADROS PRODUCCIÓN

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d. p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d .t (%)	c.d.t Acum (%)
SUBC_1	T	20.93	0.80	Puente	H07Z1 4 x 25 + 1 G 16	64.0	37.8	0.01	0.41
Intercambiador+transportador+alimentador1	T	5.00	0.80	20.0	H07Z1 5 G 2.5	16.0	9.0	0.05	0.96
Alimentador+bomba+marmita	T	7.33	0.80	20.0	H07Z1 5 G 2.5	16.0	13.2	0.08	1.22
Bomba lobular+intercambiador+bomba lobular	T	9.93	0.80	20.0	H07Z1 5 G 4	21.0	17.9	0.08	1.09
SUBC_2	T	10.13	0.85	Puente	H07Z1 5 G 6	27.0	17.2	0.01	0.42
despaletizadora+cinta	M	3.50	0.80	20.0	H07Z1 3 G 4	23.0	18.9	1.14	1.86
lavado tarros+cinta	M	4.13	0.80	20.0	H07Z1 3 G 6	30.0	22.3	1.14	1.56
TC PRODUCCIÓN	M	3.00	0.95	20.0	H07Z1 3 G 2.5	17.5	13.7	1.19	2.41
SUBC_3	T	17.98	0.80	Puente	H07Z1 4 x 25 + 1 G 16	64.0	32.4	0	0.41
Dosificadora+cinta	M	3.00	0.80	20.0	H07Z1 3 G 4	23.0	16.2	1.12	1.65
Etiquetadora+cinta	T	6.00	0.80	20.0	H07Z1 5 G 2.5	16.0	10.8	0.06	1.07
Empaquetadora+enfarfadora	T	10.38	0.80	20.0	H07Z1 5 G 4	21.0	18.7	0.07	1.12

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (Iz) de la tabla anterior.

SUBCUADROS PRODUCCIÓN

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
SUBC_1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante	1.00

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
Intercambiador+transportador+alimentador1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
Alimentador+bomba+marmitta	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
Bomba lobular+intercambiador+bomba lobular	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 25 mm	1.00
SUBC_2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante	1.00
despaletizadora+cinta	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
lavado tarros+cinta	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 25 mm	1.00
TC PRODUCCIÓN	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
SUBC_3	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante	1.00
Dosificadora+cinta	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
Etiquetadora+cinta	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
Empaquetadora+enfarfadora	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 25 mm	1.00

13.2. Cálculo de las protecciones

Sobrecarga

Para que la línea quede protegida a sobrecarga, la protección debe cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$I_{uso} \leq I_n \leq I_z \text{ cable}$$

$$I_{tc} \leq 1.45 \times I_z \text{ cable}$$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

- I_{uso} = Intensidad de uso prevista en el circuito.
- I_n = Intensidad nominal del fusible o magnetotérmico.
- I_z = Intensidad admisible del conductor o del cable.
- I_{tc} = Intensidad disparo del dispositivo a tiempo convencional.

Otros datos de la tabla son:

- P_{Calc} = Potencia calculada.
- Tipo = (T) Trifásica, (M) Monofásica.

Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} \geq I_{cc \text{ máx}}$$

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$\text{Para } I_{cc \text{ máx}}: T_p \text{ CC máx} < T_{\text{cable CC máx}}$$

$$\text{Para } I_{cc \text{ mín}}: T_p \text{ CC mín} < T_{\text{cable CC mín}}$$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

- I_{cu} = Intensidad de corte último del dispositivo.
- I_{cs} = Intensidad de corte en servicio. Se recomienda que supere la I_{cc} en protecciones instaladas en acometida del circuito.
- T_p = Tiempo de disparo del dispositivo a la intensidad de cortocircuito.
- T_{cable} = Valor de tiempo admisible para los aislamientos del cable a la intensidad de cortocircuito.

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

Línea general

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	I_{uso} (A)	Protecciones	I_z (A)	I_{tc} (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
----------	-------------	------	---------------	--------------	-----------	--------------	-----------------------

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	I _{tc} (A)	1.45 x Iz (A)
Esquema eléctrico	56.45	T	97.2	IEC60269 gL/gG In: 100 A; Un: 400 V; Icu: 100 kA; Tipo gL/gG	335.0	160.0	485.8

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{cable} CC máx CC mín (s)	T _p CC máx CC mín (s)
Esquema eléctrico	T	IEC60269 gL/gG In: 100 A; Un: 400 V; Icu: 100 kA; Tipo gL/gG	100.0	100.0	12.0 3.6	2.04 >= 5	0.02 0.02

Cuadro general de distribución

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	I _{tc} (A)	1.45 x Iz (A)
CGMP	56.45	T	97.2	-	188.0	-	272.6
ALUMBRADO	1.93	M	8.3	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
ALU1	0.52	M	2.3	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	8.7	18.9
ALU2	0.18	M	0.8	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	8.7	18.9
ALU3	0.15	M	0.6	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	8.7	18.9
ALU_EMERGENCIA	0.18	M	0.8	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	8.7	18.9
ALU_EXTERIOR	0.90	M	3.9	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	8.7	18.9

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	I _{tc} (A)	1.45 x Iz (A)
CARGA ZONA ADMINISTRATIVA	7.00	M	31.9	EN60898 6kA Curva C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	40.0	46.4	58.0
CARGA1	4.00	M	18.2	EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	23.0	29.0	33.4
CARGA2	3.00	M	13.7	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	23.2	25.4
SUBCUADROS PRODUCCIÓN	47.53	T	84.7	EN60898 10kA Curva C In: 100 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	0.0	145.0	0.0

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máximo (kA)	T _{cable} CC máximo (s)	T _p CC máximo (s)
CGMP	T	-	-	-	10.0 3.3	1.32 >= 5	- -
ALUMBRADO	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	3.3 2.7	< 0.1 < 0.1	- -
ALU1	M	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	2.7 0.3	< 0.1 0.27	- 0.10
ALU2	M	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	2.7 0.3	< 0.1 0.27	- 0.10
ALU3	M	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	2.7 0.3	< 0.1 0.27	- 0.10
ALU_EMERGENCIA	M	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	2.7 0.3	< 0.1 0.27	- 0.10

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máximo (kA)	Tcable CC máximo CC mínimo (s)	Tp CC máximo CC mínimo (s)
ALU_EXTERIOR	M	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	2.7 0.3	< 0.1 0.27	- 0.10
CARGA ZONA ADMINISTRATIVA	M	EN60898 6kA Curva C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	3.3 3.2	0.12 0.13	0.10 0.10
CARGA1	M	EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	3.2 0.8	< 0.1 0.37	- 0.10
CARGA2	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	3.2 0.5	< 0.1 0.30	- 0.10
SUBCUADROS PRODUCCIÓN	T	EN60898 10kA Curva C In: 100 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	8.7 2.9	0.87 >= 5	0.10 0.10

Cuadros secundarios y composición

SUBCUADROS PRODUCCIÓN

Sobrecarga

Esquemas	P Calor (kW)	Tipo	Iu (A)	Protecciones	Iz (A)	Itc (A)	1.45 x Iz (A)
SUBC_1	20.93	T	37.8	EN60898 10kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	64.0	58.0	92.8
Intercambiador+transportador+alimentador1	5.00	T	9.0	EN60898 10kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	16.0	14.5	23.2
Alimentador+bomba+marmitta	7.33	T	13.2	EN60898 10kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	16.0	23.2	23.2
Bomba lobular+intercambiador+bomba lobular	9.93	T	17.9	EN60898 10kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	21.0	29.0	30.5

Esquemas	P Cal c (kW)	Ti po	Iu so (A)	Protecciones	Iz (A)	I _{tc} (A)	1.45 x Iz (A)
SUBC_2	10.13	T	17.2	EN60898 10kA Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	27.0	36.3	39.2
despaletizadora+cinta	3.50	M	18.9	EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	23.0	29.0	33.4
lavado tarros+cinta	4.13	M	22.3	EN60898 6kA Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	30.0	36.3	43.5
TC PRODUCCIÓN	3.00	M	13.7	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	23.2	25.4
SUBC_3	17.98	T	32.4	EN60898 10kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	64.0	58.0	92.8
Dosificadora+cinta	3.00	M	16.2	EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	23.0	29.0	33.4
Etiquetadora+cinta	6.00	T	10.8	EN60898 10kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	16.0	23.2	23.2
Empaquetadora+enfarfadora	10.38	T	18.7	EN60898 10kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	21.0	29.0	30.5

Cortocircuito

Esquemas	Ti po	Protecciones	I _{cu} (k A)	I _{cs} (k A)	I _{cc} máx mín (k A)	T _{cab} le CC máx CC mín (s)	T _p CC máx CC mín (s)
SUBC_1	T	EN60898 10kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	7.3 2.8	0.16 1.03	0.10 0.10

Esquemas	Ti po	Protecciones	Ic u (k A)	Ic s (k A)	Ic c m á x m í n (k A)	Tcab le CC má x CC mín (s)	Tp CC má x CC mín (s)
Intercambiador+transportador+alimentador1	T	EN60898 10kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10 .0	7. 5	7. 0. 5	< 0.1 0.32	- 0.10
Alimentador+bomba+marmita	T	EN60898 10kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10 .0	7. 5	7. 0. 5	< 0.1 0.32	- 0.10
Bomba lobular+intercambiador+bomba lobular	T	EN60898 10kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10 .0	7. 5	7. 0. 7	< 0.1 0.39	- 0.10
SUBC_2	T	EN60898 10kA Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10 .0	7. 5	7. 2. 7	< 0.1 < 0.1	- -
despaletizadora+cinta	M	EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6. 0	6. 0	2. 0. 7	< 0.1 0.39	- 0.10
lavado tarros+cinta	M	EN60898 6kA Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6. 0	6. 0	2. 1. 0	< 0.1 0.51	- 0.10
TC PRODUCCIÓN	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6. 0	6. 0	2. 0. 5	< 0.1 0.32	- 0.10
SUBC_3	T	EN60898 10kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10 .0	7. 5	7. 2. 8	0.16 1.03	0.10 0.10
Dosificadora+cinta	M	EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6. 0	6. 0	2. 0. 7	< 0.1 0.39	- 0.10

Esquemas	Ti po	Protecciones	Ic u (k A)	Ic s (k A)	Ic c m áx mín (k A)	Tcab le CC máx CC mín (s)	Tp CC máx CC mín (s)
Etiquetadora+cinta	T	EN60898 10kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	7.2 0.5	< 0.1 0.32	- 0.10
Empaquetadora+enfarfadora	T	EN60898 10kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	7.2 0.7	< 0.1 0.39	- 0.10

14. Cálculos de puesta a tierra

14.1. Resistencia de la puesta a tierra de las masas

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación se realiza según la Instrucción 18 de Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se instalará una pica vertical aislada de tubo de acero galvanizado de 25 mm de diámetro exterior con una longitud(L) de 2 m, por lo que la resistencia de puesta a tierra tendrá un valor de:

$$R = \frac{r_o}{L} = \frac{50}{2} = 25 \text{ Ohm}$$

El valor de resistividad del terreno supuesta para el cálculo es estimativo y no homogéneo. Deberá comprobarse el valor real de la resistencia de puesta a tierra una vez realizada la instalación y proceder a las correcciones necesarias para obtener un valor aceptable si fuera preciso.

14.2. Resistencia de la puesta a tierra del neutro

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación se realiza según la Instrucción 18 de Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La resistencia de puesta a tierra es de: 3.00 Ohm

14.3. Protección contra contactos indirectos

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

La intensidad de defecto se calcula según los valores definidos de resistencia de las puestas a tierra, como:

$$I_{def} = \frac{U_{fn}}{(R_{masas} + R_{neutro})}$$

Esquemas	Tipo	I (A)	Protecciones	I _{def} (A)	Sensibilidad (A)
CGMP	T	97.2	ABB F660 Clase AC Instantáneos In: 100 A; Un: 415 V; Id: 30 mA; (I)	8.248	0.030
ALUMBRADO	M	8.3	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	8.248	0.030
CARGA ZONA ADMINISTRATIVA	M	31.9	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	8.248	0.030
SUBCUADROS PRODUCCIÓN	T	84.7	ABB F660 Clase AC Instantáneos In: 100 A; Un: 415 V; Id: 30 mA; (I)	8.248	0.030
Intercambiador+transportador+alimentador1	T	9.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	8.248	0.030
Alimentador+bomba+marmita	T	13.2	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	8.248	0.030
Bomba lobular+intercambiador+bomba lobular	T	17.9	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	8.248	0.030
despaletizadora+cinta	M	18.9	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	8.248	0.030
lavado tarros+cinta	M	22.3	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	8.248	0.030

Esquemas	Tipo	I (A)	Protecciones	Idef (A)	Sensibilidad (A)
TC PRODUCCIÓN	M	13.7	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	8.248	0.030
Dosificadora+cinta	M	16.2	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	8.248	0.030
Etiquetadora+cinta	T	10.8	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	8.248	0.030
Empaquetadora+enfarfadora	T	18.7	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	8.248	0.030

siendo:

- Tipo = (T)Trifásica, (M)Monofásica.
- I = Intensidad de uso prevista en la línea.
- Idef = Intensidad de defecto calculada.
- Sensibilidad = Intensidad diferencial residual de la protección.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Tipo	I (A)	Protecciones	Inodisparo (A)	Ifugas (A)
CGMP	T	97.2	ABB F660 Clase AC Instantáneos In: 100 A; Un: 415 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.013
ALUMBRADO	M	8.3	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.002
CARGA ZONA ADMINISTRATIVA	M	31.9	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001

Esquemas	Tip o	I (A)	Protecciones	Inodispa ro (A)	lfuga s (A)
SUBCUADROS PRODUCCIÓN	T	84.7	ABB F660 Clase AC Instantáneos In: 100 A; Un: 415 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.007
Intercambiador+transportador+alimentador1	T	9.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001
Alimentador+bomba+marmita	T	13.2	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001
Bomba lobular+intercambiador+bomba lobular	T	17.9	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001
despaletizadora+cinta	M	18.9	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.000
lavado tarros+cinta	M	22.3	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.000
TC PRODUCCIÓN	M	13.7	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.000
Dosificadora+cinta	M	16.2	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.000
Etiquetadora+cinta	T	10.8	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001
Empaquetadora+enfarfadora	T	18.7	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001

15. Pliego de condiciones

15.1. Calidad de los materiales

15.1.1. Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

15.1.2.- Conductores eléctricos

Las líneas de alimentación a cuadros de distribución estarán constituidas por conductores unipolares de cobre aislados de 0,6/1 kV.

Las líneas de alimentación a puntos de luz y tomas de corriente de otros usos estarán constituidas por conductores de cobre unipolares aislados del tipo H07V-R.

Las líneas de alumbrado de urbanización estarán constituidas por conductores de cobre aislados de 0,6/1 kV.

15.1.3. Conductores de neutro

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

15.1.4. Conductores de protección

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

15.1.5.- Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
 - Azul claro para el conductor neutro.
-

- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

15.1.6. Tubos protectores

Clases de tubos a emplear

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

15.2. Normas de ejecución de las instalaciones

15.2.1. Colocación de tubos

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Tubos en montaje al aire

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21.

9.2.2.- Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de

conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

15.2.3. Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

15.2.4. Aparatos de protección

Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

Situación y composición

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

Normas aplicables

Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B,C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (I_n).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán construidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$V_c$$

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

Donde:

- R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).
- Vc: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).
- Is: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

15.2.5.- Instalaciones en cuartos de baño o aseo

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0.05 m por encima el suelo.
- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.
- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

15.2.6. Red equipotencial

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

15.2.7. Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm² si disponen de protección mecánica y de 4 mm² si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

15.2.8. Alumbrado

Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.
- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reuna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

15.3. Pruebas reglamentarias

9.3.1. Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

15.3.2. Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a $1000xU$, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

15.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

15.5. Certificados y documentación

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

15.6.- Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

En _____, a _____ de _____ de 2.0_____

Fdo.:

16. Mediciones

Medición de líneas

Material	Longitud (m)
RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible, 120 mm ² . Unipolar	60.0
RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible, 70 mm ² . Unipolar	40.0
H07Z1 Cobre Flexible, 50 mm ² . Unipolar	135.0
H07Z1 Cobre Flexible, 1.5 mm ² . Unipolar	301.5
H07Z1 Cobre Flexible, 10 mm ² . Unipolar	1.5
H07Z1 Cobre Flexible, 4 mm ² . Unipolar	380.0
H07Z1 Cobre Flexible, 2.5 mm ² . Unipolar	420.0
H07Z1 Cobre Flexible, 70 mm ² . Unipolar	60.0
H07Z1 Cobre Flexible, 35 mm ² . Unipolar	15.0
H07Z1 Cobre Flexible, 25 mm ² . Unipolar	4.0
H07Z1 Cobre Flexible, 16 mm ² . Unipolar	1.0
H07Z1 Cobre Flexible, 6 mm ² . Unipolar	62.5

Medición de canalizaciones

Material	Longitud (m)
Tubo aislante canalización empotrada(EN/UNE 50086). DN: 50 mm	15
Tubo aislante canalización empotrada(EN/UNE 50086). DN: 12 mm	2.5
Tubo aislante canalización empotrada(EN/UNE 50086). DN: 16 mm	100
Tubo aislante canalización empotrada(EN/UNE 50086). DN: 20 mm	160
Tubo aislante canalización empotrada(EN/UNE 50086). DN: 63 mm	15
Tubo aislante canalización empotrada(EN/UNE 50086). DN: 25 mm	60

Medición de protecciones

Fusibles	Cantidad
IEC60269 gL/gG In: 100 A; Un: 400 V; Icu: 100 kA; Tipo gL/gG	3

Magnetotérmicos	Cantidad
EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 Bipolar	1
EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 Bipolar	5
EN60898 6kA Curva C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 Bipolar	1

Magnetotérmicos	Cantidad
EN60898 6kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 Bipolar	3
EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 Bipolar	2
EN60898 10kA Curva C In: 100 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 Tripolar	1
EN60898 10kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 Tripolar	2
EN60898 10kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 Tripolar	1
EN60898 10kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 Tripolar	2
EN60898 10kA Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 Tripolar	2
EN60898 10kA Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 Tripolar	1
EN60898 6kA Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 Bipolar	1

Diferenciales	Cantidad
ABB F660 Clase AC Instantáneos In: 100 A; Un: 415 V; Id: 30 mA; (I) Tripolar-Tetrapolar	2
IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I) Bipolar	5
IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I) Bipolar	1
IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I) Tripolar-Tetrapolar	5
Interruptores	Cantidad

Interruptores	Cantidad
Interruptor General de Maniobra Ie: 100 A; Ue: 750 V Tripolar	1
Interruptor General de Maniobra Ie: 100 A; Ue: 750 V Tetrapolar	1

Aparatos de medida	Cantidad
Contadores Contador de activa	2

MEMORIA

Anejo 5.4 Instalación de vapor

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Normativa vigente.....	1
3. Justificación.....	2
3.1 Pre calentamiento de la mezcla.....	2
3.2 Cocción de la mezcla.....	5
3.3 Esterilización de tarros.....	5
4. Necesidades de vapor.....	6
5. Dimensionado de la caldera.....	6

1. Introducción

El uso del vapor en esta industria se basa en un planteamiento eficiente de transferencia de calor por parte del vapor de agua. La potencia calorífica del vapor cubre las necesidades caloríficas del proceso productivo y su funcionalidad tecnológica es la deseada en esta instalación.

Se va a recurrir al calentamiento indirecto por cesión del calor latente de condensación mediante el uso de intercambiadores de calor en régimen estacionario.

Las ventajas de usar vapor de agua como fluido calefactor son las siguientes:

- Al tratarse de una industria agroalimentaria, se asegura el uso de un fluido calefactor inodoro, incoloro, no tóxico, inocuo y no perjudicial para la salud.
- Disminuye las emisiones atmosféricas de vapores perjudiciales para el medio ambiente.
- Permite su reutilización para otros procesos de transferencia de calor al finalizar su cesión de calor latente y pasar al estado líquido.
- Se genera de manera continua gracias al uso de una caldera, lo que ahorra costes de almacenamiento.
- La superficie de transferencia del calor de condensación es pequeña y se adapta a las condiciones de diseño de la fábrica.
- Se racionaliza y simplifica la instalación de calor

El vapor de agua se va a utilizar en dos procesos:

- En la marmita de cocción y mezcla para realizar el precalentamiento a 60°C, elevar la temperatura de la mezcla a 100°C y mantenerla posteriormente a esta temperatura. En esta marmita existen palas agitadoras en la base del tanque, que evitan la disgregación de la mezcla y facilitan el mezclado de los ingredientes.
- En la máquina de esterilización de los tarros y tapas de cristal destinados a almacenar 400 gramos de mermelada en su interior. La temperatura de vapor es de 100°C para asegurar la completa esterilización del interior del tarro.

2. Normativa vigente

Para la realización de este apartado se tiene en cuenta la siguiente normativa:

- Real Decreto 769/1999 del ministerio de Industria y Energía. Reglamento de aparatos a presión. RAP.
 - Orden del ministerio de Industria y Energía. Instrucción técnica MIE AP2. Tubería de calderas.
-

- Orden del ministerio de Industria y Energía. Instrucción técnica MIE-AP12 C. Agua caliente.
- Real Decreto 275/1995 del ministerio de Industria y Energía. Calderas de gasóleo o gas. Aplicación de directiva 92/42/CEE.

3. Justificación

Como se ha dicho anteriormente se va a usar vapor saturado para dos procesos. En ambos casos se plantearán las necesidades de vapor máximas para abarcar los casos más desfavorables.

3.1 Pre calentamiento de la mezcla

Datos:

Tabla 1. Datos físico químicos de diferentes sustancias

Cantidad de mezcla (kg/s)	0,14
Calor específico de la pulpa descongelada (J/Kg°C)	4108
Temperatura inicial de la pulpa (°C)	7
Temperatura final de la mermelada (°C)	100
Densidad de la mermelada (Kg/m ³)	987,67
Temperatura del vapor a 200 KPa (°C)	120

En primer lugar se va a determinar la cantidad total de mermelada que se va a tratar térmicamente una vez se hallan introducido en el interior de la marmita todos los ingredientes.

$$m1 = \frac{dM}{dt}; \quad m1 = 0,14 \frac{kg \text{ mermelada}}{s}$$

$$\text{Volumen de la marmita: } V = \pi \times r^2 \times h; \quad V = \pi \times 0,5^2 \times 0,9 \text{ m} = 0,62 \text{ m}^3$$

$$\text{Masa del producto: } m = \text{densidad} \times \text{Volumen}$$

$$m = 987,67 \frac{kg}{m^3} \times 0,62 \text{ m}^3 = 612,35 \text{ kg}$$

$$\int_0^{612,35} dM = \int_0^t 0,14t; \frac{612,35}{0,14} = t; \quad t = 3289,9 \text{ s} \cong 54,83 \text{ min}$$

El tiempo de carga de la mezcla, teniendo en cuenta los cuatro ingredientes es de aproximadamente una hora, 56 minutos.

Para determinar la cantidad de vapor que se tiene que introducir en el encamisado del tanque, se va a realizar un balance de materia teniendo en cuenta las dos corrientes principales, la pulpa y el azúcar. Los otros dos ingredientes, la pectina y el ácido ascórbico no se tienen en cuenta puesto que su porcentaje en la mermelada es del 1,5% y del 0,15% respectivamente y en comparación con la pulpa y el azúcar son cantidades casi irrisorias.

Tabla 2. Datos necesarios en el balance de materia

PRODUCTO	CORRIENTE	COMPOSICIÓN	
Pulpa de manzana	M1 = 250 kg	Xw1= 0,85	Xaz1= 0,15
Azúcar	M2 = 225 kg	Xw2= 0	Xaz2= 1
Mezcla precalentada	M3 = x	Xw3 = x	Xaz3 = x
Mezcla cocida	M4 = x	Xw4= 0,30	Xaz4= 0,70
Vapor	M5 = x	Xw5 = 1	Xaz5 = 0

$$m1 = 2000 \text{ kg pulpa l día} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} = 250 \frac{\text{kg pulpa}}{h}$$

$$m2 = 1800 \text{ kg azúcar al día} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} = 225 \frac{\text{kg azúcar}}{h}$$

Balance de materia en el precalentamiento:

$$m1 + m2 = m3$$

$$250 \frac{\text{kg pulpa}}{h} + 225 \frac{\text{kg azúcar}}{h} = 475 \frac{\text{kg mezcla precalentada}}{h} \equiv m3$$

Balance de materia al azúcar durante el precalentamiento:

$$(m1 \times Xaz1) + (m2 \times Xaz2) = m3 \times Xaz3$$

$$(250 \text{ kg} \times 0,15) + (225 \times 1) = 475 \times Xaz3 ; Xaz3 = 0,53 \frac{\text{kg azúcar}}{\text{kg mezcla precalentada}}$$

Balance de azúcar en la cocción:

$$m3 \times Xaz3 = m4 \times Xaz4$$

$$475 \times 0,53 = m4 \times 0,70 ; m4 = 359,64 \frac{\text{kg mezcla cocida}}{h}$$

Balance de materia en la fase de cocción:

$$m_5 + m_3 = m_4$$

$$m_5 + 475 = 359,64 ; m_5 = 115,36 \frac{kg \text{ vapor}}{h}$$

El vapor cede su calor latente y cambia de estado saliendo de la marmita de cocción como líquido saturado a 120°C.

A continuación se va a realizar un balance de materia en régimen estacionario, como el resto de cálculos para determinar el tiempo de precalentamiento para que la mezcla pase de 7° C a 60°C. La temperatura de la pulpa determina el proceso de precalentamiento ya que el azúcar no carameliza a 60°C y, por lo tanto, lo único que hace es diluirse y cambiar el estado sólido a líquido.

Balance de energía en el precalentamiento:

Se trata de una transmisión de calor por mecanismos combinados, mediante convección y conducción, para hallar el área de intercambio en estos procesos se utiliza la siguiente expresión:

$$q = U \times A \times (T - T_i)$$

Donde U (Coeficiente Global de Transmisión de Calor) nos le aporta la información de la marmita: $U = 500 \frac{kcal}{hm^2°C}$

$$A = (2\pi r h) + \pi r^2$$

$$A = (2 \times \pi \times 0,5^2 \times 0,8) + \pi \times 0,5^2 ; A = 3,29 m^2$$

Para hallar el tiempo de precalentamiento se igualan las ecuaciones de transmisión de calor en régimen estacionario:

$$Q = \Delta H + \frac{d(Cp \times T \times M)}{dt}$$

$$U \times A \times (T - T_i) = \Delta H + \frac{d(Cp \times T \times M)}{dt}$$

$$500 \frac{kcal}{hm^2°C} \times 3,29 m^2 \times (120 - T) = 475 kg \times \frac{0,8kcal}{kg °C} \times \frac{dT}{dt}$$

$$1645 \times (120 - T) = 380 \frac{dT}{dt}$$

$$\int_0^t \frac{1645}{380} = \int_7^{60} \frac{dT}{120-T} ; 4,33t = -\ln(120-60) + \ln(120-7)$$

$$t = \frac{-\ln(120-60) + \ln(120-7)}{4,33} = 0,14 h \cong 8,4 \text{ min}$$

Se tarda aproximadamente 8 minutos hasta que la temperatura de la mezcla alcance los 60°C durante la fase de precalentamiento.

3.2 Cocción de la mezcla hasta que alcanza su temperatura de ebullición

Tiempo necesario para aumentar la temperatura hasta los 100°C, temperatura de ebullición de la mermelada y mantenerla a esa temperatura para alcanzar el porcentaje de sólidos totales:

Balance de energía en la cocción:

$$M_{\text{vapor}} \times \lambda_{\text{vapor}} \text{ a } 120^{\circ}\text{C} = M_3 \times C_p \times (100 - 60) + M_5 \times H_{\text{vapor}} \text{ a } 100^{\circ}\text{C}$$

$$M_{\text{vapor}} = \frac{475 \text{ kg} \times 2,09 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}} \times (100 - 60)^{\circ}\text{C} + 115,36 \text{ kg} \times 2676 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}}{2202,56 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}}$$

$$M_{\text{vapor}} \text{ a } 120^{\circ}\text{C} = 482,08 \frac{\text{kg vapor}}{\text{h}} \cong \frac{0,14 \text{ kg}}{\text{s}}$$

$$q = U \times A \times \Delta T$$

$$q = 500 \frac{\text{kcal}}{\text{hm}^2^{\circ}\text{C}} \times 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kcal}} \times (2 \times \pi \times 0,5^2 \times 0,9 + 2 \times \pi \times 1^2 \times 0,9) \text{ m}^2 \times (120 - 100)^{\circ}\text{C}$$

$$q = 12560,25 \text{ kW}$$

$$t = \frac{Q}{q}$$

$$t = \frac{1761997,87 \text{ kJ}}{12560,25 \frac{\text{kJ}}{\text{s}}} ; t = 1320 \text{ s} \cong 22 \text{ min}$$

El tiempo de cocción de la mezcla y mantenimiento en su punto de ebullición, es decir 100°C, es de 22 minutos.

Descarga del producto:

$$m1 = \frac{dM}{dt}; \quad m1 = 0,14 \frac{kg \text{ mermelada}}{s}$$

$$M4 = 359,64 \text{ kg mezcla cocida}$$

$$\int_0^{359,64} dM = \int_0^t 0,14 dt; \quad 0,14 \times t = 359,64$$

$$t = \frac{359,64}{0,14} = 2586,8 \text{ s} \cong 43 \text{ min}$$

Para que el tanque de cocción se vacíe una vez haya terminado el proceso de precalentamiento, cocción y mantenimiento de la temperatura, necesita 43 minutos.

$$tiempo \text{ total} = t \text{ carga} + t \text{ precalentamiento} + t \text{ mantenimiento} + t \text{ descarga}$$

$$tiempo \text{ total} = 54,83 + 8,4 + 22 + 43 = 128,23 \text{ minutos}$$

3.3 Esterilización de tarros

El caudal que asegura la esterilización de los tarros es de 0,02 kg/ s de vapor saturado a 100°C.

4. Necesidades de vapor

Tabla 3. Resumen de las necesidades de vapor

Proceso	Cantidad de vapor (kg/s)
Precalentamiento y cocción de la mezcla	0,14
Esterilización de tarros y tapas	0,02
TOTAL	0,16

MEMORIA

Anejo 5.5 Instalación de aire comprimido

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5.5 Instalación de aire comprimido

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Normativa vigente.....	1
3. Justificación.....	1
4. Dimensionado de la instalación.....	2
4.1 Compresor.....	2
4.2 Secador.....	2
4.3 Filtros.....	2
4.4 Calderín.....	3
4.5 Reguladores de presión.....	3
4.6 Válvula de seccionamiento.....	4
5. Cálculo de las canalizaciones.....	4

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5.5 Instalación de aire comprimido

1. Introducción

Para esta instalación es necesario un compresor de aire que aumente la presión del mismo para que pueda ejercer una fuerza motriz en los procesos deseados. Este compresor se encuentra en la sala de calderas, a una distancia lo suficientemente segura como para no entorpecer las labores de limpieza e inspección de la instalación de la caldera ni de esta instalación. También se asegura que los movimientos efectuados por los operarios dentro de esta sala causen los mínimos accidentes laborables posibles.

Se ha dispuesto la instalación de aire comprimido para dos funciones diferentes implicadas en la fase I y III del proceso productivo:

- Transporte del azúcar desde el bidón de almacenamiento hacia la marmita de cocción
- Máquina empaquetadora de cajas

En ambos casos se calculan las necesidades para el caso más desfavorable que se pueda dar en la empresa aunque sea de forma puntual. De esta manera se asegura la producción de mermelada de una manera más certera y fiable.

2. Normativa vigente

En todo momento se atenderá a lo especificado en la normativa correspondiente: R.D.769/99 del Mº de Industria y Energía 07/05/99. BOE (31/05/99). Reglamento de aparatos a presión RAP.

3. Justificación

Para transportar un flujo másico de 225kg de azúcar cada hora, teniendo en cuenta que el peso molecular es relativamente bajo y la distancia que tiene que recorrer son 21 metros, se calcula una necesidad de 10 m^3 de aire comprimido cada hora a una presión de 5 bares.

En la máquina empaquetadora se necesita aire comprimido para coger las cajas de cartón y depositarlas en el interior de la máquina para que se formen las cajas y se coloquen los 12 tarros que caben en cada una de ellas. El aire comprimido sale a través de unos orificios de 3 mm de diámetro cada uno, con una forma similar a la de una ventosa. Se han estimado unas necesidades de 7 m^3 cada hora a una presión de 5 bares.

4. Dimensionado de la instalación

La instalación de aire comprimido comprende 6 elementos que interactúan entre sí y son dependientes los unos de los otros:

4.1 Compresor

Se ha escogido un compresor con una capacidad máxima de 20 m³/h y una presión máxima de trabajo de 6 bares. Las características según datos del fabricante son:

- Compresor de pistón.
- Potencia de 5 kW.
- Conexión trifásica a red de 230/350V y 50 Hz.
- Dimensiones de 1,0 x 0,85 m² y una altura de 0,80 m.
- Peso 205 kg.

4.2 Secador

El secador frigorífico es un equipo que se instala aguas abajo del compresor, con la misión de secar el aire comprimido para reducir su contenido en vapor de agua, evitando las condensaciones en los puntos de trabajo.

El punto de rocío máximo de un secador frigorífico tradicional es de + 3°C. Esto es debido a que su principio de funcionamiento se basa en bajar la temperatura del aire comprimido a un valor igual o cercano al punto de rocío indicado. Si se bajara la temperatura a valores inferiores, los condensados producidos se congelarían provocando un tapón de hielo en la salida de aire del secador.

El conjunto secador frigorífico-compresor tiene una potencia instalada de 8 CV.

4.3 Filtros

Un filtro de línea es un equipo que se utiliza para el tratamiento del aire comprimido. Su principal misión es limpiar el aire comprimido de impurezas de todo tipo, incluso bacterianas.

Los filtros son los grandes aliados en las instalaciones de aire comprimido o gases.

Con ellos adaptamos la calidad del aire/gas a los requisitos de cada planta. Habitualmente, la forma de estimar el nivel de calidad de aire se realiza siguiendo los parámetros de la norma ISO 8573-1.

Esta normativa regula el nivel máximo de contaminantes en el aire comprimido, en lo referido a la cantidad de humedad, partículas y residual de aceite.

Se instalarán tres tipos de filtros:

- Pre-filtros: Son los primeros filtros que se instalan después de los compresores. Su principal misión es eliminar las partículas gruesas que podrían ser aspiradas por el compresor. Son, en sí mismos, los filtros protectores de la red de filtrado que se instale a continuación. La mayoría de los fabricantes ofrecen estos filtros con capacidad coalescente, es decir, que pueden eliminar una pequeña cantidad de agua y aceite al mismo tiempo que eliminan las partículas sólidas. Su capacidad de filtrado suele ser superior a 1 micra y 1 mg/m³ de aceite.
- Filtros intermedios: Se instalan a continuación de los pre-filtros y su misión es proteger los distintos accesorios y equipos que se instalan en la red de aire. Sus características se determinan en función de la calidad de aire requerida.
- Filtros finales: En este grupo incluimos todos los filtros específicos de protección del sistema antes de su uso final.

4.4 Calderín

Se trata de un depósito donde se almacena y recibe el aire procedente del equipo compresor y tiene forma cilíndrica. La capacidad máxima de este depósito son 200 litros de aire seco.

Las características principales de este elemento son:

- Compensar las oscilaciones de presión en la red.
- Permite tiempos de descanso en el compresor, mejorando su equilibrio térmico y su vida útil.
- Facilita el enfriamiento del aire procedente del compresor.

Este depósito cuenta con una válvula de seguridad, presostato de máxima/mínima presión para el control del compresor, manómetro, válvula de cierre, grifo de purga para eliminar el agua y una compuerta de limpieza.

4.5 Reguladores de presión

La instalación de aire comprimido deberá disponer también de diferentes reguladores de presión, que permitirán acoplar dicha instalación a las necesidades de cada máquina. De esta forma se han definido anteriormente las presiones de trabajo en 5 bar, en todos los aparatos. Cada regulador debe ir colocado en línea con la tubería en la instalación.

4.6 Válvula de seccionamiento

Esta válvula sirve para interrumpir de manera rápida y manual el flujo de aire comprimido en la instalación. Por ello se instala una en el distribuidor principal y otra en cada una de las derivaciones, es decir, en total se disponen 3 válvulas de seccionamiento. Las tres válvulas tienen las mismas características mecánicas y se accionan de la misma manera.

5. Cálculo de las canalizaciones

Para realizar el cálculo de las canalizaciones horizontales, se instalarán con una pendiente descendiente, en el sentido del flujo del aire comprimido, del 0,5%, para permitir la evacuación del agua condensada, perjudicial para el buen funcionamiento de la instalación.

Para el cálculo de las secciones de los dos tramos se van a considerar las necesidades máximas de circulación del aire comprimido de 6 m/segundo en la tubería principal y de 10 m/segundo en las dos derivaciones (transporte de azúcar y máquina empaquetadora).

Para el cálculo de la sección de cada tramo se va a aplicar la siguiente expresión:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times v}}$$

Dónde:

- d: diámetro de la tubería (cm)
- Q: caudal volumétrico (m³/h)
- v: velocidad del aire comprimido (m/s)

En la siguiente tabla se muestran los resultados para cada tramo:

- Tramo principal: desde el compresor hacia la T que distribuye el aire hacia las dos derivaciones
- Tramo A: Bomba impulsora de azúcar: desde la T hacia la bomba de aire comprimido que impulsa el azúcar hacia la marmita mezcladora/cocedora.
- Tramo B: Máquina empaquetadora de cajas: desde la T hacia la máquina encargada de conformar, llenar y cerrar las cajas de cartón.

Tabla 1. Caracterización de cada tramo de la instalación

Tramo	Caudal (m ³ /h)	Diámetro (cm)	Diámetro tabulado (cm)	Velocidad(m/s)	Presión máxima de trabajo(bar)
Principal	17	15,85	16,0	6	6
Tramo A	10	11,21	12,0	10	5
Tramo B	7	9,74	10,0	10	5

MEMORIA

Anejo 5.6 Instalación frigorífica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5.6 Instalación frigorífica

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Objetivos.....	1
3. Análisis requeridos.....	2
4. Dimensionamiento de la cámara.....	3
5. Cálculos.....	6
5.1 Cálculo de las necesidades frigoríficas.....	6
6. Cálculo de la maquinaria específica.....	22
6.1 Consideraciones generales.....	22
6.2 Fluido frigorígeno.....	24
6.3 Ciclo frigorífico.....	25

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5.6 Instalación frigorífica

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

1. Introducción

La cámara frigorífica que se va a dimensionar se encuentra dentro de una nave industrial destinada a la producción de mermelada de manzana situada en el polígono El Carrascal de Valladolid. Dicha cámara frigorífica está diseñada para almacenar la materia prima en buenas condiciones, es decir, mantener la temperatura de congelación de la pulpa de manzana durante 2 días y medio.

Para la instalación tenemos en cuenta los reglamentos vigentes que hemos de cumplir con fin de adoptar las medidas necesarias para el rendimiento óptimo.

Normas y Reglamentos:

Las normas en las que me he basado han sido en Reglamento De Seguridad Para Instalaciones Frigoríficas (BOE):

- Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas
- Índice de las instrucciones técnicas complementarias
- Clasificación de los refrigerantes
- Clasificación de los sistemas de refrigeración

2. Objetivos

El objetivo es la implantación de un sistema de producción de frío para la cámara frigorífica situada en el interior de la nave que mantenga una temperatura de conservación específica de la fruta en cuestión

Dado que la fruta permanece fuera de su hábitat un determinado periodo de tiempo antes de ser comercializada estos sufrirán una serie de transformaciones organolépticas la mayoría de las cuales van a afectar de forma negativa a la calidad del alimento. Para evitar la pérdida de calidad y aumentar la vida útil de estos alimentos el sistema con el que vamos a trabajar debe controlar el grado de oxígeno de ambiente temperatura, el dióxido de carbono que se produce así como la presión y la humedad.,

La materia prima que se quiere almacenar a temperaturas de congelación llega a la fábrica en forma de pulpa de manzana envasada. Esta pulpa es suministrada a la industria por medio de un camión frigorífico que mantiene unas temperaturas por debajo de los 0°C, por lo que la pulpa de manzana llega a la cámara frigorífica a temperaturas de refrigeración pero no de congelación.

El objetivo de proyectar una cámara frigorífica es doble ya que además de conseguir que la temperatura de la pulpa de fruta disminuya hasta la temperatura de congelación, también hay que conseguir la estabilidad de dicha temperatura.

La instalación de producción de frío, se llevará a cabo mediante un sistema cerrado de enfriamiento intermedio con inyección parcial del fluido frigorígeno. Este sistema está destinado a una instalación frigorífica de doble compresión mecánica como se justificará en el apartado de cálculos.

3. Análisis requeridos

Lo que se requiere de la cámara frigorífica es almacenar 12.000 kg de pulpa de manzana a la semana dado que la producción diaria requiere 2.000 kg de pulpa para elaborar 4.000 kg de mermelada. El almacenamiento estrictamente necesario según las necesidades de la fábrica son 10.000 kg de pulpa de manzana a la semana, pero se ha estimado una capacidad de respuesta ante un posible imprevisto en la recepción de materia prima de 2.000 kg para cubrir las necesidades de producción en tal caso. Esta estimación no supone un sobredimensionamiento y por consiguiente una pérdida económica en el balance económico de la empresa, sino que se trata de asegurar la producción establecida en caso de fallo en la recepción de materia prima.

Otro de los requerimientos fundamentales de esta cámara será conservar la fruta el mayor tiempo posible sin que se den cambios organolépticos así como conseguir el máximo rendimiento de la instalación.

El período de almacenamiento es independiente de la temporada hortofrutícola de la fruta porque esta se recibe como pulpa congelada por la tecnología IQF (Individual Quick Freezing) o congelación rápida de manera individual, envasada en bolsa de plástico.

El almacenamiento será anual de un solo tipo de fruta.

Teniendo en cuenta que la pulpa de fruta viene empaquetada en bidones metálicos con una capacidad de 250 kg cada bidón y que en cada pallet caben 4 bidones metálicos:

$$12.000 \text{ kg fruta} \cdot \frac{1 \text{ bidón}}{250 \text{ kg fruta}} = 48 \text{ bidones}$$

Para almacenar los bidones, se utilizarán pallets europeos de 1.000 x 1.200x 150 mm por lo que en cada pallet caben 4 bidones:

$$48 \text{ bidones} \cdot \frac{1 \text{ pallet}}{4 \text{ bidones}} = 12 \text{ pallets}$$

4. Dimensionamiento de la cámara

Para poder calcular el dimensionamiento de la cámara se tendrá en cuenta

Distancia mínima	m
Pellets a las paredes de la cámara frigorífica	0,50
Entre pallets	0,15
El último pallet al techo	0,50
Anchura mínima del pasillo	2,40

Teniendo en cuenta que la distribución de los pallets dentro de la cámara, colocando los pallets en dos pisos por columna, sería la siguiente:

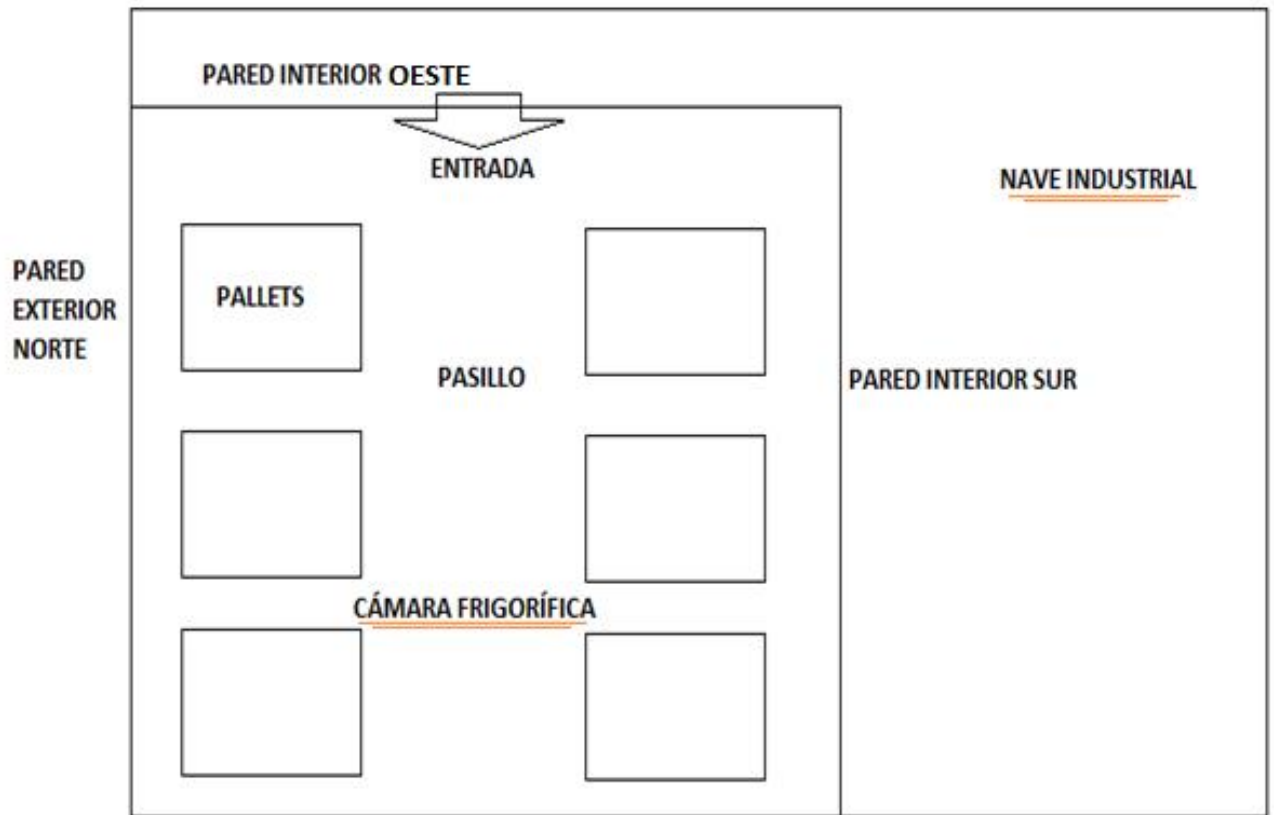


Gráfico 1. Dibujo de la cámara frigorífica

En la cámara está previsto almacenar 12 pallets como se ha expuesto anteriormente, pero al estar colocados en columnas de dos pisos cada columna, en el gráfico 1 se representa 6 columnas, con dos pallet por columna.

Largo de la cámara:

Separación de las paredes laterales:

$$0,725 \cdot 2 = 1,45 \text{ m}$$

Longitud ocupada por los pallets:

$$1 \cdot 3 = 3,00 \text{ m}$$

Separación entre los pallets:

$$0,15 \cdot 2 = 0,30 \text{ m}$$

Por lo que la longitud total de la cámara será: 4,75 m

Ancho de la cámara:

Separación de las paredes laterales:

$$0,60 \cdot 2 = 1,20 \text{ m}$$

Anchura ocupada por los pallets:

$$1,20 \cdot 2 = 2,40 \text{ m}$$

Anchura del pasillo central:

$$2,40 \text{ m}$$

Anchura total de la cámara: 6,60 m

Altura de la cámara:

Altura de pallets:

$$1,25 + 0,15 = 1,40 \text{ m}$$

Altura columna de pellets:

$$1,40 \cdot 2 = 2,80 \text{ m}$$

Separación al techo: 0,80 m

Altura total de la cámara: 3,60 m

Capacidad de la cámara:

12.000 kg de pulpa de fruta para almacenar durante 8 días como máximo.

Volumen de la cámara:

$$4,75 \text{ m} \cdot 6,60 \text{ m} \cdot 3,60 \text{ m} = 112,86 \text{ m}^3$$

Por lo que la densidad de almacenamiento es:

$$12.000 \text{ kg de fruta} / 112,86 \text{ m}^3 = 106,32 \text{ kg pulpa de fruta} / \text{m}^3$$

5. Cálculos

5.1 Cálculo de las necesidades frigoríficas:

Criterios generales:

Para mantener el frío de una cámara y todo lo que en ella contiene, es necesario extraer el calor inicial y luego el calor que pueda ir entrando en la cámara.

El requerimiento total de refrigeración, Q total, puede establecerse:

$$Q_{\text{Total}} = Q_{\text{productos}} + Q_{\text{otras fuentes}} \left[\frac{\text{Kcal}}{\text{día}} \right]$$

$Q_{\text{productos}}$: Es la carga térmica a eliminar procedente del calor sensible, del calor latente de solidificación, de las reacciones químicas, del embalaje, del calor absorbido para la congelación del agua de los alimentos.

$Q_{\text{otras fuentes}}$: Son flujos de calor a través de los cerramientos de la cámara por transmisión de paredes, suelo techo, la refrigeración para el aire exterior que se introduce, la ventilación, las cargas eléctricas, bombas, iluminación eléctrica, personas que manipulan el productos, etc.

Cálculo de las cargas térmicas de una cámara:

Para optimizar las dimensiones y características técnicas de un evaporador y de una instalación frigorífica en general es necesario considerar los siguientes factores:

1. Flujo de calor a través de los cerramientos
2. Entrada del aire exterior en la cámara
3. Calor liberado por la iluminación interior
4. Calor liberado por las personas
5. Calor de los ventiladores del evaporador
6. Refrigeración de alimentos
7. Potencia nominal frigorífica

5.1.1 Flujo de calor a través de los cerramientos

La tasa de calor que entra en la cámara por transmisión a través de las paredes y techo, viene dada por la siguiente expresión:

$$Q_c = K \times S \times \Delta t$$

Siendo:

Q_c : Tasa de vapor en (W) o $(\frac{Kcal}{h})$ según los datos.

S: superficie de transición de pared o techo $(\frac{W}{m^2 \times K})$

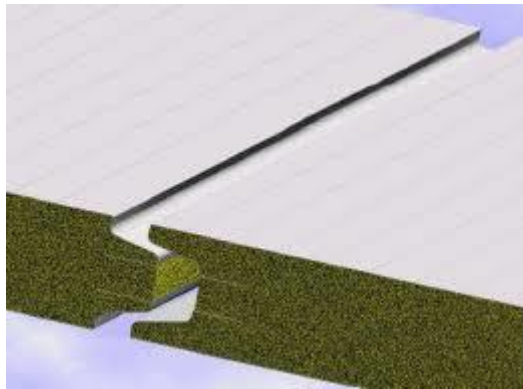
Δt : diferencia de temperatura exterior e interior de la cámara en K o en °C

Datos de las paredes, techo y suelo:

~ Paredes y techo

La cámara se situará en la parte posterior de la empresa, orientado la cara externa al noroeste y las caras anteriores están en el interior de la nave.

Como aislante para el panel utilizaremos un sistema modular de panel de sándwich con núcleo de espuma de poliuretano (PUR) y paneles de chapa de acero con acabado galvanizado en la parte exterior. Está formado por sistema de juntas transversales o longitudinales que aseguran la estanquidad en las cubiertas.



El aislante ha sido ha elegido por:

- Es un buen aislamiento térmico
- Soporta un rango de trabajo de -40°C hasta los 70°C
- Elevada resistencia a la difusión del vapor de agua
- Bajo coeficiente de conductividad térmica (λ) = 0,023 W/m°C
- No es tóxico
- Económico

~ Suelo:

Una de las funciones más importantes es soportar cargas pesadas, por lo que se construye de forma tradicional y no como una estructura de panel sándwich. Se utilizará como material aislante PUR, debido a las ventajas ya mencionadas anteriormente

Además se utilizará pavimento UCRETE DP debido a:

- Resistente al impacto,
- Gran resistencia química
- Tolerante a la humedad
- Permeable
- Soporta temperaturas de 80°C a -25°C

Las capas que dispone el suelo:

Material	Espesor (m)	$\lambda \left(\frac{\text{Kcal}}{\text{m}^2 \text{h}^\circ\text{C}} \right)$
Pavimento UCRETE DP	0,06	1,1
Losa de reparto	0,12	0,8
Hormigón	0,15	1,4
Aislante	¿?	0,021
Hormigón	0,12	1,4

Criterios de cálculo:

Para el cálculo de los espesores de los aislantes utilizados en congelación, limitamos el flujo máximo de calor a un valor de $6 \frac{\text{Kcal}}{\text{hx m}^2}$

$$q = U_G \times \Delta t = 6 \frac{\text{Kcal}}{\text{hx m}^2}$$

Siendo:

Δt : Salto térmico entre ambos lados de la superficie °C

U_G : Coeficiente global de transferencia de calor $\frac{\text{Kcal}}{\text{hx m}^2}$. Viene determinado por:

$$U_G = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_e} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_i}}$$

Siendo:

α_e : Coeficiente de convección aire- superficie exterior $\frac{Kcal}{hx m^2x^{\circ}C}$.

α_i : Coeficiente de convección aire-superficie interior $\frac{Kcal}{hx m^2x^{\circ}C}$.

δ_i : Espesor de cada una de las capas de cerramiento m

λ_i : Conductividad de cada uno de los materiales del cerramiento $\frac{Kcal}{hx mx^{\circ}C}$.

α_e : Los coeficientes de convección dependen de la velocidad del aire y de sentido de flujo térmico. Los valores asignados son $25 \frac{Kcal}{hx m^2x^{\circ}C}$. Y $7 \frac{Kcal}{hx m^2x^{\circ}C}$.

α_i : Para superficies interiores con mucha ventilación $9 \frac{Kcal}{hx m^2x^{\circ}C}$.

El salto térmico a considerar en cualquier superficie es:

$$\Delta t = t_{ec} - t_i$$

t_{ec} : temperatura exterior del cálculo °C

t_i : Temperatura interior °C

- Como t_i se toma la temperatura de régimen del recinto enfriado, para lo cual tenemos en cuenta las condiciones óptimas de almacenamiento de la fruta:

La temperatura deseada dentro de la cámara sea -13°C y por tanto la temperatura de evaporación es de -18°C. Esta elección no supone un riesgo en el planteamiento de conservación de la fruta ya que no altera las propiedades físico-químicas ni empeora la calidad de la materia prima.

Fruta	Tª conservación	Humedad relativa	Tiempo de conservación recomendado	Punto de congelación
Manzana	-13°C	90/95 %	1/8 meses	-1,5 °C

- Temperatura de evaporación = -18°C

- Temperatura de condensación (condensador evaporativo):
 $T_{bs} + 15^{\circ}\text{C} = 22^{\circ}\text{C} + 15^{\circ}\text{C} = 37^{\circ}\text{C}$

$$R = \frac{\text{presión condensación}}{\text{presión evaporación}} = \frac{10,16}{1,44} = 7,05$$

Con la elección de esta temperatura deseada dentro de la cámara para la conservación de la fruta el ratio sale prácticamente 7, por lo que el ciclo será de simple compresión.

La temperatura exterior depende de las paredes, según estas den al interior de la nave o al exterior y según las orientaciones de éstas.

La pared que está orientada es la única que limita con el exterior de la nave puesto que las caras oeste, este y sur además del techo se encuentran dentro de la nave, limitando con el almacén de tarros y tapas y con el laboratorio.

Las temperaturas que se consideran para el dimensionamiento del aislamiento son:

Temperatura de las paredes en dónde:

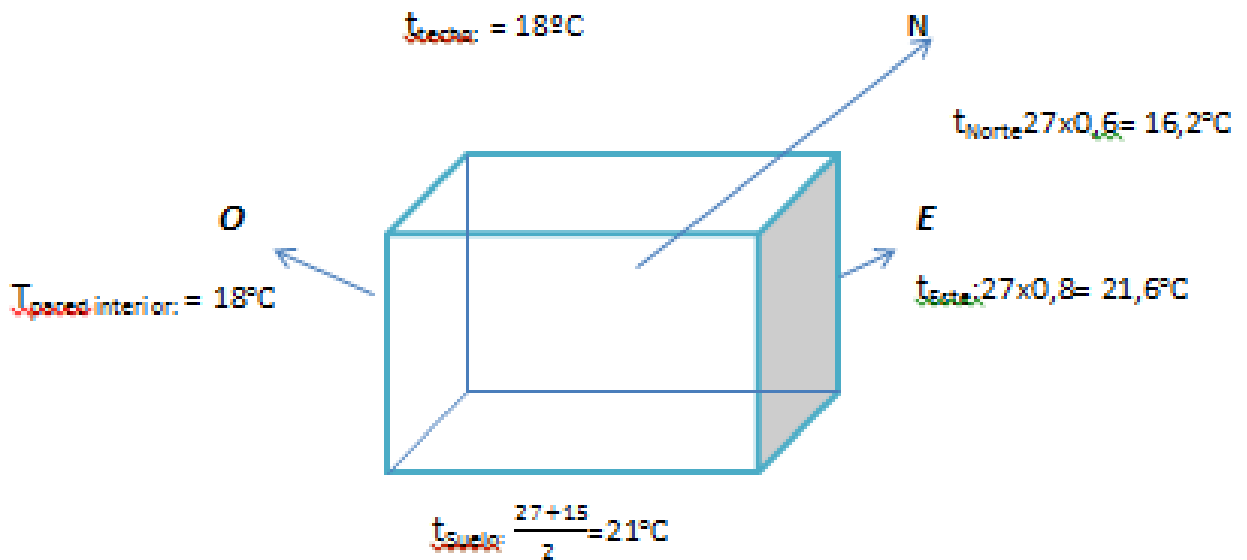
T_{EB} : Temperatura exterior base o temperatura de proyecto exterior.

$$T_{EB}: (0,6 \times T_{\text{máx}}) + (0,4 \times T_M) = (0,6 \times 31) + (0,4 \times 18) = 27$$

$T_{\text{máx}}$: T máxima de la zona: 31°C

T_M : T media de la zona: 18°C

En el interior de la nave la cámara frigorífica se encuentra en la sala de producción, apartada de la zona de oficinas, vestuarios y laboratorio. En la zona de producción la temperatura establecida para evitar riesgos de sobremaduración de la pulpa de fruta es de 18°C . Por lo tanto las temperaturas exteriores de las paredes orientadas al oeste y al sur así como el techo, coinciden con el valor de la temperatura de la zona de producción.



Temperaturas:	
Temperatura exterior	$t_{\text{máx}}: 27^{\circ}\text{C}$
Temperatura de techo	$t_{\text{techo}}: 18^{\circ}\text{C}$
Temperatura pared norte	$t_{\text{Norte}}: 16,2^{\circ}\text{C}$
Temperatura pared este	$t_{\text{Este}}: 18^{\circ}\text{C}$
Temperatura pared oeste	$t_{\text{Oeste}}: 18^{\circ}\text{C}$
Temperatura pared interior	$T_{\text{Interior}}: 18^{\circ}\text{C}$
Temperatura del suelo	$T_{\text{Suelo}}: 21^{\circ}\text{C}$
Temperatura de la cámara de pulpa de manzana	$t_{\text{pv}}: -13^{\circ}\text{C}$

Calculo de los espesores:

~ Paredes y techo:

Una vez limitado el producto del coeficiente global por el salto térmico $q \leq 6 \frac{Kcal}{hx m^2}$ y fijados todos los coeficientes de conductividad, podemos calcular los espesores, teniendo en cuenta:

$$q = U_G \times \Delta t = 6 \frac{Kcal}{hx m^2}$$

$$U_G = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_e} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_i}}$$

$$\delta = \lambda \left(\frac{\Delta t}{6} - \frac{1}{\alpha_e} - \frac{1}{\alpha_i} \right)$$

En la siguiente tabla se recogen los valores de los coeficientes de las paredes y del techo para la cámara frigorífica.

Pared	$\Delta t^{\circ}C$	$\alpha_e \frac{Kcal}{hx m^2 x^{\circ}C}$	$\alpha_i \frac{Kcal}{hx m^2 x^{\circ}C}$	$\lambda \frac{Kcal}{hx mx^{\circ}C}$	$\delta(m \times 10^{-3})$	Espesor comercia (mm)
Pared Norte	29,2	25	9	0,021	73,47	80
Paredes interiores	31	7	9	0,021	76,04	80
Techo	34,6	25	9	0,021	87,63	90

~ Suelo

Para calcular el espesor del material aislante, se tendrá en cuenta la ecuación (1) y siguiente ecuación de cálculo del espesor óptimo de aislante en una pared compuesta:

$$\frac{1}{U_G} = \frac{1}{\alpha_e} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{\delta_a}{\lambda_a} + \frac{1}{\alpha_i}$$

Donde δ_a es el espesor del material de aislante que se ha de calcular. Considerando los datos de las tablas 1 junto a los siguientes:

$$\Delta t = t_{ec} - t_{i1} = t_{suelo} - t_{i1} = 21 - (-13) = 34$$

Suelo	Δt °C	$\alpha_e \frac{Kcal}{hx m^2 x^\circ C}$	$\alpha_i \frac{Kcal}{hx m^2 x^\circ C}$	$\lambda \frac{Kcal}{hx mx^\circ C}$	δ (m x 10^{-3})	Espesor comercial (mm)
Suelo1	34	0	9	0,021	58,22	60

~ Cálculos de los flujos térmicos reales:

$$Q_c = K \times S \times \Delta t$$

Para ello calculamos K

$$K = \frac{1}{\frac{1}{h_{ext}} + \frac{e_1}{\lambda} + \frac{e_1}{\lambda} + \dots + \frac{1}{h_{int}}}$$

K de la puerta

Utilizamos una puerta corredera M4P (KIDE) con las siguientes características:

- Guías construidas íntegramente en aluminio o acero inoxidable
- Marcos con doble rotura de puente térmico en aluminio
- Resistencia "calefactada" incorporada para las puertas frigoríficas de congelación
- Hojas de panel sándwich de poliuretano con marco de aluminio
- Burlete doble que garantiza máxima estanqueidad en Epdm

Acabados posibles de las hojas:

- Chapa lacada
- Acero inoxidable



Tiene un ámbito de trabajo para refrigeración y congelación de -25°C a 12-15°C. Está formada por chapas lacadas blancas

Área 2,30 x 1,50 m, 0,7 m de espesor

Material	espesor	$\lambda \left(\frac{Kcal}{m^2 h^{\circ}C} \right)$
Chapa de acero galvanizado	0,008	45
Aislante	0,4	0,021
Chapa de acero galvanizado	0,008	45

~ Paredes

Material	Espesor (m)	$\lambda \left(\frac{Kcal}{m^2 h^{\circ}C} \right)$
Chapa de acero galvanizado	0,15	1,4
Aislante	0,4	0,021
Chapa de acero galvanizado	0,12	1,4

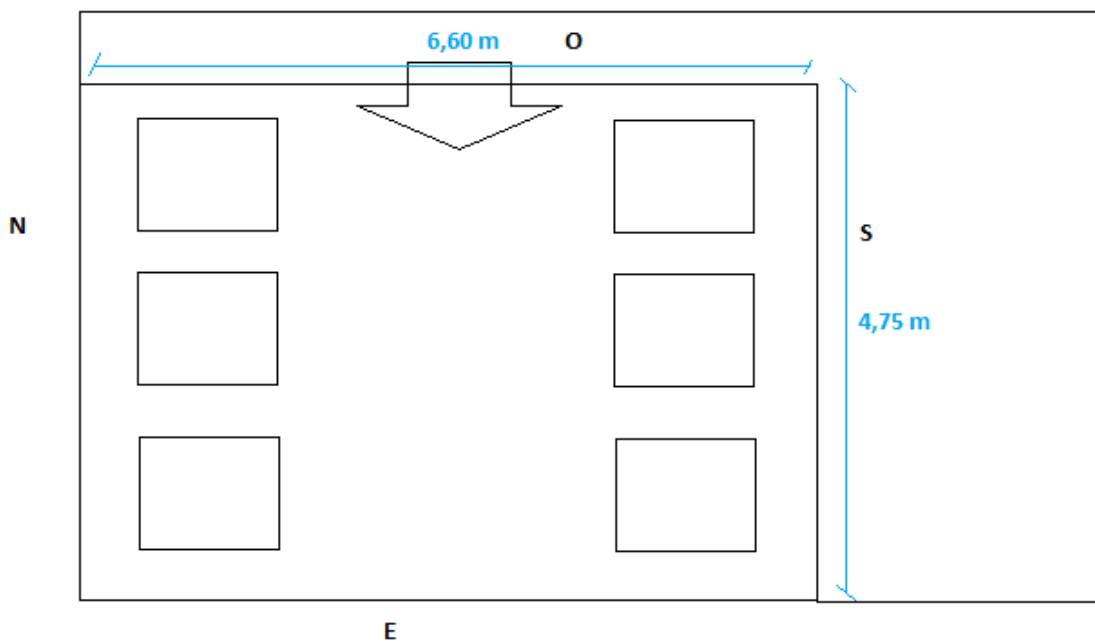
~ Techo para la cámara

Material	Espesor	$\lambda \left(\frac{Kcal}{m \cdot h^{\circ}C} \right)$
Acero galvanizado	0,00006	47
Aislante	0,07	0,021
Acero galvanizado	0,00006	47

Realizando los respectivos cálculos con la anterior fórmula ya citada obtenemos K:

Pared	$K \frac{W}{m^2 \cdot ^{\circ}C}$
Pared Norte	0,557
Paredes interiores	0,594
Techo	0,287
Suelo	0,527
Puerta	0,486

A continuación se representan las medidas de la cámara con la orientación de cada pared para poder hallar el coeficiente Q:



Sabiendo que la altura son 3,60 m la superficie de paredes, techo y suelo será la siguiente:

- Paredes

$$\text{Pared Norte y Sur} = 4,75 \text{ m} \cdot 3,60 \text{ m} = 17,1 \text{ m}^2$$

$$\text{Pared Este y Oeste} = 6,60 \text{ m} \cdot 3,60 \text{ m} = 23,76 \text{ m}^2$$

- Techo

$$\text{Techo} = 4,75 \text{ m} \cdot 6,60 \text{ m} = 31,35 \text{ m}^2$$

- Suelo

$$\text{Suelo} = 4,75 \text{ m} \cdot 6,60 \text{ m} = 31,35 \text{ m}^2$$

Ahora se procede al cálculo del coeficiente Q según la fórmula anteriormente expuesta :

Pared	Q ($\frac{Kcal}{día}$)
Pared Norte	275
Paredes interiores	1141,39
Techo	311,76
Suelo	561,72
q Total	2289,87

$$Q_s = 2289,87 \text{ kcal/día}$$

1. Renovación del aire

Para calcular la renovación del aire que se realiza en cada cámara tenemos que tener en cuenta los datos que se reflejan en la siguiente tabla.

Fruta	T de conservación	Humedad relativa (%)	Diagrama
Pulpa de Manzana	-13°C	90/95	1/8 meses

Siempre es necesario a una aireación de la cámara fría para desplazar el CO₂ desprendido en la respiración de las frutas aportadas, aportando O₂ del exterior. En ocasiones esta ventilación se produce por la frecuencia de apertura de las puertas para la entrada y salida de género.

Esta renovación puede establecerse por hora o por día por lo que se utiliza:

$$Q_r = V \times \Delta h \times n \times \rho$$

Q_r = Potencia calorífica aportada por el aire en Kilojulios por día (KJ/d)

V = Volumen de la cámara en metros cúbicos (m³)

Δh = calor del aire (Kj/m³) obtenido por el diagrama psicométrico o por tablas

n = Número de renovaciones de aire por día

Por lo que para calcular la renovación del aire de la cámara:

Calculamos n :

Volumen cámara (m ³)	Renovaciones aire día		Volumen cámara (m ³)	Renovaciones aire día	
	conservación	congelación		conservación	congelación
2,5	52	70	100	6,8	9
3,0	47	63	150	5,4	7
4,0	40	53	200	4,6	6
5,0	35	47	250	4,1	5,3
7,5	28	38	300	3,7	4,8
10	24	32	400	3,1	4,1
15	19	26	500	2,8	3,6
20	16,5	22	600	2,5	3,2
25	14,5	19,5	800	2,1	2,8
30	13	17,5	1000	1,9	2,4
40	11,5	15	1500	1,5	1,95
50	10	13	2000	1,3	1,65
60	9	12	2500	1,1	1,45
80	7,7	10	3000	1,05	1,30

Volumen de la cámara = 112,86 m³

$$\frac{100 - 112,86}{100 - 150} = \frac{6,8 - x}{6,8 - 5,4}$$

$$x = n = 6,43$$

Cálculo

Cámara	Volumen (m ³)	Temperatura (°C)	HR %	ρ (Kg/m ³)	h (Kcal/día)	Δh Kcal/día
1	112,86	-13	95	1,06	14,33	4,56

El valor de n en la cámara 1

$$Q_{r1} = 112,86 \text{ m}^3 \times (4,56) \times 6,43 \times 1,06$$

$$Q_{r1} = 3507,69 \frac{\text{Kcal}}{\text{día}}$$

3. Calor de iluminación

Calor liberado por la iluminación interior de la cámara.

$$Q_L = \frac{P \times t}{24}$$

P= Potencia total de todas las lámparas en W

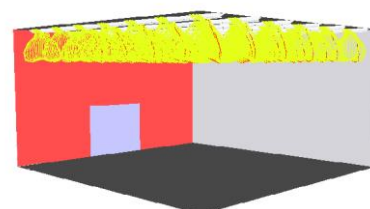
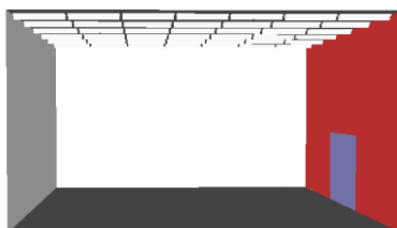
t= duración o tiempo de funcionamiento en horas/ día de las misma

Q_L = Potencia ocasionada por la iluminación que debe anotarse en el cálculo de la carga térmica de la cámara en W

Para determinar la potencia luminaria se ha utilizado Dialux, ya que nos indica la potencia y el número de luminarias necesarias para nuestra industria.

Cámara 1

Para la cámara una Dialux a determinado que para las dimensiones de nuestra industria necesitaremos un total de 20 fluorescentes de 75W



$$Q_L = \frac{3152 \times 5}{24} = \frac{656,67W}{\text{día}} = \frac{574Kcal}{\text{día}}$$

4. Calor liberado por las personas

$$Q_p = \frac{q \times n \times t}{24}$$

Q: Calor por persona en W

t: tiempo de permanencia en horas/día

n: Número de personas en la cámara

El tiempo de permanencia varía según el trabajo que deben efectuar las personas en el interior de la cámara.

Temperatura de la cámara °C	Potencia liberada por persona (W)
-10	283
-15	309

Interpolando obtenemos los siguientes valores para nuestra cámara:

Calor liberado por las personas en cámara 1

$$\frac{-10 + 13}{-10 + 15} = \frac{283 - x}{283 - 309}$$

$$x = 298,6 \text{ W}$$

Por lo que el calor liberado en las cámaras:

Cámara	q(W)	n	T (horas/día)
1	298,6	2	3

$$Q_p = 74,65W/\text{día}$$

5. Ventilación

Los ventiladores solo se usan durante el funcionamiento de la maquina frigorífica y no funcionan generalmente en el descharche de los evaporadores:

$$Q_v = 0,15(Q_p + Q_r + Q_L + Q_c)$$

Cámara1:

$$Q_{v1} = 0,15(71394,28)$$

$$Q_{v1} = 10709,142 \frac{\text{Kcal}}{\text{día}}$$

6. Refrigeración de alimentos

a) Refrigeración de alimentos

$$Q_R = m \times c_e \times \Delta t$$

Siendo:

m: Masa diaria de alimentos introducidos (Kg/ día)

c_e: Calor específico antes de la congelación en (kJ/Kg xK) o (Kcal/Kg °C)

Δt: Diferencia de temperatura

temperatura inicial – temperatura de congelación

Cámara	m (Kg/ día)	Ce (Kcal/Kg °C)	Δt °C
1	2000	0,88	8

$$Q_R = 14.080 \text{ Kcal/día}$$

b) Calor de congelación

La carga de congelación se evalúa en (Kcal/día) según la cantidad de género, de tal forma que:

$$Q_F = m \times q_f$$

Siendo:

m: Masa en Kg o toneladas/ días

q_f: Calor de congelación en (KJ/Kg)o(Kcal/ton)

Cámara	m (Kg/ día)	Ce (Kcal/Kg °C)
1	2000	0,45

$$Q_F = 900 \text{ Kcal/día}$$

c) Calor de respiración del genero

Las frutas cuando respiran liberan calor que tenemos en cuenta.

$$Q_s = m \times c_s \times \Delta t$$

En dónde:

m: Masa en Kg o toneladas/ días

c_s : Calor de respiración (KJ/Kgxd) o (Kcal/ton)

Δt : diferencia de temperaturas

temperatura congelación – temperatura final

Por lo tanto, en concepto de calor total de los productos obtendremos:

Cámara	m (Kg/ día)	Cs (Kcal/ton °C)	Δt °C
1	2000	67,4	11

$$Q_s = 148.280 \text{ kcal/día}$$

Carga frigorífica total

$$Q_C = Q_R + Q_f + Q_s$$

$$Q_C = 1497780 \text{ kcal/día}$$

7. Carga termina total a evacuar:

Es el sumatorio de todas las cargas caloríficas aportadas a la cámara por los diferentes elementos anteriormente calculados.

$$Q_{TOTAL} = 1514935,352 \text{ kcal/día}$$

6. Cálculo de la maquinaria específica:

6.1 Consideraciones generales

La instalación frigorífica a proyectar consta de un sistema de producción de frío mediante un sistema de simple compresión mecánica. En el ciclo de refrigeración de simple etapa se requiere la presencia en la instalación un único compresor que marque y haga efectiva la función de la simple etapa. Este sistema tiene la ventaja de disminuir el sobrecalentamiento del refrigerante que se está utilizando dentro del sistema de enfriamiento. Al reducir este fenómeno en el proceso de descarga del compresor, la temperatura que gana el fluido refrigerante en el proceso adiabático de compresión será menor, optimizando así en plenitud el proceso frigorífico.

Básicamente está formado por:

- Evaporador

Se transfiere calor (absorbe) de la región fría al refrigerante, que experimenta un cambio de fase a temperatura constante. Para que la transferencia de calor sea efectiva, la temperatura de saturación del refrigerante debe ser menor que la temperatura de la región fría.

- Condensador

El refrigerante se condensa al ceder calor a una corriente externa al ciclo. El agua y el aire atmosférico son las sustancias habituales utilizadas para extraer calor del condensador. Para conseguir que se transfiera calor, la temperatura de saturación del refrigerante debe ser mayor que las temperaturas de las corrientes atmosféricas.

El subenfriamiento asegura la completa condensación del refrigerante (mejora la etapa de expansión, evita ruidos y desgastes).

En cuanto al problema de Legionella se tienen en cuenta:

- Guía UNE EN 100.030 Guía para la prevención, control de proliferación y diseminación de la legionelosis (en diseño y explotación de sistemas). Colocar separadores de gotas de alta eficacia. Instalar bandejas de recogida de agua con un desnivel apreciable (plástico). Utilizar válvulas de drenaje en todos los puntos bajos. Emplear elementos desmontables que facilitan la limpieza. Evitar situar las tomas de aire exterior cerca las torres de refrigeración Real.

- Decreto 865/2003 Criterios Higiénico-Sanitarios para la Prevención y Control de la Legionelosis (establece la probabilidad de proliferación y dispersión según la instalación) RITE (e ITCs) Mantenimiento de instalaciones.

En el mantenimiento preventivo:

- Físicos: reduciendo la presencia de materia orgánica e inorgánica
- Químicos: acondicionando con productos - Controlando la calidad del agua (PH, dureza, alcalinidad, ...) Se deben inspeccionar y limpiar eliminando sedimentos: torres de refrigeración, condensadores evaporativos, ...

Los procesos de desinfección son:

- Térmica; calentando el agua temporalmente por encima de los 70°C
- Química: añadiendo al agua cloro, ozono o peróxido de hidrógeno
- Radiación ultravioleta
 - Compresor:

Para alcanzar las condiciones requeridas en el condensador logrando la liberación del calor desde el sistema al ambiente, es necesario comprimir el refrigerante de manera de aumentar su presión y en consecuencia su temperatura (generalmente temperaturas de sobrecalentamiento), los requerimiento de potencia de entrada depende de las necesidades de enfriamiento.

- Válvula de estrangulamiento

Liberado el calor en el condensador es necesario revertir el proceso del compresor de manera de obtener bajas temperatura al disminuir la presión (estrangular), logrando las condiciones requeridas en el evaporador.

- Válvula de expansión

Controla la alimentación del refrigerante líquido al evaporador, y por medio de un pequeño orificio reduce la presión y la temperatura del refrigerante.

La reducción de presión en el refrigerante líquido provoca que éste hierva o se vaporice, hasta que el refrigerante alcanza la temperatura de saturación, correspondiente a la de su presión.

La válvula de expansión regula el flujo a través del evaporador para mantener el sobrecalentamiento constante, para mantener la diferencial de temperatura que existe entre la temperatura de vaporización y el vapor que sale del evaporador.

6.2 Fluido frigorígeno

Según la definición del Reglamento de Seguridad de Plantas e instalaciones Frigoríficas, refrigerante o fluido frigorígeno absorbe calor a bajas temperaturas y presión, cediéndolo a temperaturas y presión más elevadas.

El fluido frigorígeno elegido para la instalación es el Tetrafluoretano (R-134a), es el sustituto directo de del R12, utilizándose en cámaras frigoríficas de refrigeración, tanto en instalaciones comerciales como industriales. Es un refrigerante muy seguro y a la vez, muy eficaz desde el punto de vista energético.

El R-134a es un hidrofluorcarbonado (HFC), es decir un hidrocarburo halogenado en el que todos los átomos de cloro han sido sustituidos por flúor, de forma que no aparecen en su estructura átomos de cloro ni de bromo.

Este refrigerante no presenta toxicidad ni inflamabilidad, u ODP y GWP son:

- Potencial de destrucción del ozono : ODP=0
- Potencial global de calentamiento: GWP= 0,34

Es decir, que sigue contribuyendo al efecto invernadero, aunque en menor medida que los demás CFC y HCFC.

Datos del refrigerante R-134a:

Fórmula química	[-]	CH ₂ FCF ₃
Peso molecular	[kg/kmol]	102.0
Punto de ebullición a 1.013 bar	[°C]	-26.1
Temperatura crítica	[°C]	101.1
Presión crítica	[bar]	40.6
Viscosidad del líquido saturado	[mPas]	0.332
Viscosidad del líquido saturado	[mPas]	0.197
Viscosidad del vapor saturado	[mPas]	0.0120
Conductividad térmica del líquido saturado	[W/(mK)]	0.101
Conductividad térmica del líquido saturado	[W/(mK)]	0.084
Conductividad térmica del vapor saturado	[W/(mK)]	0.0140
Capacidad calórica especial del líquido saturado cp	[kJ/(kgK)]	1.425

Capacidad calórica especial del vapor saturado c_p	[kJ/(kgK)]	1.011
Ratio c_p/c_v (vapor saturado)	[-]	1.23
Densidad del líquido saturado	[kg/m ³]	1206
Densidad del vapor saturado	[kg/m ³]	32.35
Entalpía de la evaporación	[kJ/kg]	177.5
Límites de explosión en aire	[% by vol.]	ninguno

6.3 Ciclo frigorífico

Como ya se ha dicho anteriormente, el ciclo que se va a calcular es de compresión en una sola etapa:

- Temperatura de la cámara: -12°C
- Necesidades frigoríficas: 263851,24 kJ/h
- Fluido frigorígeno: R-134a
- Temperatura de evaporación:
 - t^a cámara: -12°C
 - t^a evaporación:(temperatura de la cámara – 6°C): -18°C
- Temperatura de condensación (condensador evaporativo):
 $T_{bs} + 15^\circ\text{C} = 22^\circ\text{C} + 15^\circ\text{C} = 37^\circ\text{C}$

Para determinar el tipo de compresor buscamos la relación de compresión (r)

$$R = \frac{\text{presión condensación}}{\text{presión evaporación}} = \frac{10,16}{1,44} = 7,05$$

Dado que la diferencia de las presiones es, prácticamente 7, sólo se requiere la presencia de un compresor.

Una vez calculadas las necesidades frigoríficas, temperaturas de vaporización, determinación de compresor... realizamos los cálculos con el programa SOLKANE, este programa nos calculará la potencia del condensador, evaporador, compresor.

A continuación indicaré las imágenes que indican el ciclo, los parámetros de emisión, índices funcionales, etc...

El ciclo que se va a calcular es en un ciclo de simple compresión dado que el ratio sale prácticamente con un valor de 7, el valor límite que acepta un ciclo de simple compresión.

Datos del ciclo de simple compresión:

Evaporador:

Temperatura: Temperatura de evaporación t_6'' (temperatura de punto de rocío).

Supercalentamiento: Supercalentamiento del refrigerante $t_6 - t_6''$ en el evaporador.

Pérdida de presión: Caída de presión entre la entrada del evaporador y descarga.

Capacidad de refrigeración: Flujo de calor absorbido por el evaporador.

Condensador:

Temperatura: Temperatura de condensación t_3'' (temperatura de punto de rocío: la temperatura del vapor de refrigerante saturado a una presión dada)

Subenfriamiento: Subenfriamiento del refrigerante $t_4' - t_4$ en el condensador.

Pérdida de presión: Caída de presión entre la entrada del condensador y descarga.

Compresor:

Grado isentrópico: Grado en relación a la compresión isentrópica

Línea de entrada de gas:

Supercalentamiento: Calor del refrigerante $t_1 - t_6$ en la línea de entrada de gas.

Pérdida de presión: Caída de presión $p_6 - p_1$ en la línea de entrada de gas.

Línea de descarga de gas:

Enfriamiento: Enfriamiento del refrigerante $t_2 - t_3$ en la línea de descarga de gas.

Pérdida de presión: Caída de presión $p_2 - p_3$ entre la entrada del compresor y la descarga.

Parámetros de salida:

Parametros: p: presión en bares

t: temperatura en °C

v: volumen específico en m^3/kg

h: entalpía específica en kJ/kg

s: entropía específica en kJ/(kgK)

x: porción de vapor

Punto	Explicación
1	Compresor, fase de succión / línea de entrada de gas, corriente abajo
2s	Compresor, compresión isentrópica punto final
2	Compresor, compresión de punto final y línea de descarga de gas, corriente arriba
3	Condensador, corriente arriba / línea de descarga de gas, corriente abajo
3''	Condensador, punto de rocío (temperatura punto de rocío $t_{3''} =$ temperatura de referencia)
3''4'm	Condensador, valor medio de puntos 3'' y 4'
	Condensador, punto de ebullición
4'	
4	Condensador, corriente abajo / válvula de expansión, corriente arriba
5	Evaporador, corriente arriba / válvula de expansión, corriente abajo
56''m	Evaporador, valor medio de puntos 5 y 6''
6''	Evaporador, punto de rocío (temperatura punto de rocío $t_{6''} =$ temperatura de referencia)
5	Evaporador, corriente abajo / línea de entrada de gas, corriente arriba

Cifras de referencia de rendimiento:

a) Rendimiento:

Condensador: Rendimiento de condensación $m \cdot (h_3 - h_4)$

Compresor: Poder de consumo del compresor $P = m \cdot (h_2 - h_1)$

Línea de entrada de gas: Flujo de calor absorbido por la línea de entrada de gas $m \cdot (h_1 - h_6)$

Línea de descarga de gas: Flujo de calor liberado de la línea de descarga de gas $m \cdot (h_2 - h_3)$

b) Otras cifras de referencia:

Cociente de presión: Cociente p_2 / p_1

Diferencia de presión: Diferencia $p_2 - p_1$

Tasa de masa de flujo: Tasa de masa de flujo refrigerante $m = Q_0 / (h_6 - h_5)$; Q_0 : Capacidad de refrigeración en kW

Tasa de flujo de volumen de entrada: Tasa de flujo de volumen de succión $m \cdot v_1$ del compresor en m^3/h

Vol. capacidad de refrigeración: Capacidad de refrigeración en relación con la tasa de flujo de volumen de succión $Q_0 / (m \cdot v_1)$ en kJ/m^3

Coficiente de rendimiento de refrigeración: Cociente Q_0/P de capacidad de refrigeración Q_0 y poder de consumo P del compresor

Para realizar el cálculo se va a introducir en el apartado donde viene indicada la capacidad frigorífica, las necesidades de esta cámara en concreto:

$$\frac{1514935,5 \text{ kcal}}{1 \text{ día}} \times \frac{1 \text{ día}}{18 \text{ horas}} \times \frac{4,18 \text{ kJ}}{1 \text{ kcal}} \times \frac{1 \text{ hora}}{3600 \text{ s}} = 97,72 \text{ kW}$$

R22 R23 R32 R123 R124 R125 R134a R143a R152a R227 R365mfc R404A R407A R407C R409A R410A R507 SES36 S22L S22M R11 R12 R502 R13B1 ?

SOLKANE®
134a

t_c 101,06 °C
 p_c 40,59 bar
 v_c 1,954 dm³/kg

Datos de materiales

Vaporizador Temperatura -18,00 °C Recalentamiento 7,00 K Pérdida de presión 0,00 bar Capacidad frigorífica 97,7 kW	Condensador Temperatura 37,00 °C Subenfriamiento 5,00 K Pérdida de presión 0,00 bar Cálculo	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
---	--	---	---

Circulación (F2) | Parámetro de emisión (F3) | Índices funcionales (F4) | Dimensionamiento de tubo (F5)



Ciclo
 Ciclo 1
 Ciclo 2
 Ciclo 3
 Ciclo 4
 Ciclo 5
 ORC
 ORC2

Proceso de una etapa
Press (F1) for more help

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5.6. Instalación frigorífica

R22 R23 R32 R123 R124 R125 R134a R143a R152a R227 R365mfc R404A R407A R407C R409A R410A R507 SES36 S22L S22M R11 R12 R502 R13B1 ?

SOLKANE® 134a   Datos de materiales

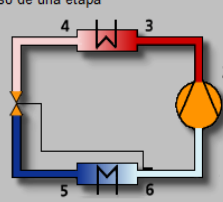
t_c 101,06 °C
 p_c 40,59 bar
 v_c 1,954 dm³/kg

Vaporizador	Condensador	Compresor	Conducto de gas por aspiración
Temperatura -18,00 °C	Temperatura 37,00 °C	Rendimiento isotrópico 0,800 <input type="checkbox"/> Auto	Recalentamiento 0,00 K
Recalentamiento 7,00 K	Subenfriamiento 5,00 K		Pérdida de presión 0,00 bar
Pérdida de presión 0,00 bar	Pérdida de presión 0,00 bar		Conducto de gas de presión
Capacidad frigorífica 97,7 kW	<input type="button" value="Cálculo"/>		Enfriamiento 0,00 K
			Pérdida de presión 0,00 bar

Circulación (F2) Parámetro de emisión (F3) Índices funcionales (F4) Dimensionamiento de tubo (F5)



Punto	p	t	v	h	s	x
	bar	°C	dm ³ /kg	kJ/kg	kJ/kgK	--
1	1,45	-11,00	140,44	393,43	1,7614	
2s	9,37	51,72	23,84	433,76	1,7614	
2	9,37	61,35	25,09	443,84	1,7920	
3	9,37	61,35	25,09	443,84	1,7920	
3'	9,37	37,00	21,76	417,99	1,7118	
3*4'm	9,37	37,00	11,31	335,00	1,4437	
4'	9,37	37,00	0,86	252,01	1,1757	
4	9,37	32,00	0,85	244,72	1,1523	
5	1,45	-18,00	44,53	244,72	1,1789	0,324
5*6'm	1,45	-18,00	90,19	316,22	1,4591	
6"	1,45	-18,00	135,86	387,73	1,7394	
6	1,45	-11,00	140,44	393,43	1,7614	

Proceso de una etapa



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5.6. Instalación frigorífica



SOLKANE® 134a  t_c 101,06 °C p_c 40,59 bar v_c 1,954 dm³/kg  Datos de materiales

Vaporizador	Condensador	Compresor	Conducto de gas por aspiración
Temperatura -18,00 °C	Temperatura 37,00 °C	Rendimiento isotrópico 0,800 <input type="checkbox"/> Auto	Recalentamiento 0,00 K
Recalentamiento 7,00 K	Subenfriamiento 5,00 K		Pérdida de presión 0,00 bar
Pérdida de presión 0,00 bar	Pérdida de presión 0,00 bar		Conducto de gas de presión
Capacidad frigorífica 97,7 kW	<input type="button" value="Cálculo"/>		Enfriamiento 0,00 K
			Pérdida de presión 0,00 bar

Circulación (F2) | Parámetro de emisión (F3) | Índices funcionales (F4) | Dimensionamiento de tubo (F5)

Potencias	Proceso de una etapa		
Vaporizador	97,7 kW	Índice de compresión	6,48
Condensador	131 kW	Diferencia de presión	7,93 bar
Compresor	33,1 kW	Caudal másico	657,12 g/s
		Caudal de volumen desplazado	332,2 m³/h
		Potencia de enfriamiento volúm.	1059 kJ/m³
Conducto de gas por aspiración	0,000 kW	Índice de potencia de enfriamiento	2,95
Conducto de gas de presión	0,000 kW		

R22 R23 R32 R123 R124 R125 R134a R143a R152a R227 R365mfc R404A R407A R407C R409A R410A R507 SES36 S22L S22M R11 R12 R502 R13B1 ?

SOLKANE® 134a  t_c 101,06 °C p_c 40,59 bar v_c 1,954 dm³/kg  Datos de materiales

Vaporizador	Condensador	Compresor	Conducto de gas por aspiración
Temperatura -18,00 °C	Temperatura 37,00 °C	Rendimiento isotrópico 0,800 <input type="checkbox"/> Auto	Recalentamiento 0,00 K
Recalentamiento 7,00 K	Subenfriamiento 5,00 K		Pérdida de presión 0,00 bar
Pérdida de presión 0,00 bar	Pérdida de presión 0,00 bar		Conducto de gas de presión
Capacidad frigorífica 97,7 kW	<input type="button" value="Cálculo"/>		Enfriamiento 0,00 K
			Pérdida de presión 0,00 bar

Circulación (F2) | Parámetro de emisión (F3) | Índices funcionales (F4) | Dimensionamiento de tubo (F5)


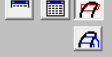

Sección de tubo	Material	Estándar	Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa <input type="checkbox"/> inch <input type="checkbox"/> bar		
Tubería gas aspirado	Cu	EN 12735-1	Tubería ascendente gas aspirado Tubería ascendente gas a presión		
Tubería de gas a presión	Cu	EN 12735-1	Tubería gas aspirado Tubería de gas a presión Tubería de líquido		
Tubería de líquido	Cu	EN 12735-1	Tubería gas aspirado [Cu / EN 12735-1 / Longitud equivalente]		
Tubería ascendente gas aspirado	Cu	EN 12735-1	Tubo mas grande siguiente	Diámetro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente
Tubería ascendente gas a presión	Cu	EN 12735-1	76 x 2,0 (di=72mm)	75,14	89 x 2,0 (di=85mm)
				Velocidad [m/s]	
			22,66	20,80	16,26
				Longitud equivalente [K/m]	
			0,05	0,04	0,02
				Caida de presión [Pa/m]	
			302	245	134
				Pérdida total de presión [K]	
			0,5	L=10 m Δp=0,4 K	0,2

Datos del proceso		
Temp. de vaporización	-18,00	°C
Temp. media gas aspirado	-11,00	°C
Temp. media gas a presión	61,35	°C
Temp. de licuado	37,00	°C
Subenfriamiento de líquido	5,00	K
Capacidad frigorífica	97,7	kW

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5.6. Instalación frigorífica

R22	R23	R32	R123	R124	R125	R134a	R143a	R152a	R227	R365mfc	R404A	R407A	R407C	R409A	R410A	R507	SES36	S22L	S22M	R11	R12	R502	R13B1	?
-----	-----	-----	------	------	------	-------	-------	-------	------	---------	-------	-------	-------	-------	-------	------	-------	------	------	-----	-----	------	-------	---

SOLKANE® 134a   t_c 101,06 °C
 P_c 40,59 bar
 v_c 1,954 dm³/kg  Datos de materiales

Vaporizador	Condensador	Compresor	Conducto de gas por aspiración
Temperatura -18,00 °C	Temperatura 37,00 °C	Rendimiento isotrópico 0,800 <input type="checkbox"/> Auto	Recalentamiento 0,00 K
Recalentamiento 7,00 K	Subenfriamiento 5,00 K		Pérdida de presión 0,00 bar
Pérdida de presión 0,00 bar	Pérdida de presión 0,00 bar		Conducto de gas de presión
Capacidad frigorífica 97,7 kW	<input type="button" value="Cálculo"/>		Enfriamiento 0,00 K
			Pérdida de presión 0,00 bar

Circulación (F2)	Parámetro de emisión (F3)	Indices funcionales (F4)	Dimensionamiento de tubo (F5)
------------------	---------------------------	--------------------------	-------------------------------

Sección de tubo	Material	Estándar	Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa ϕ inch Δp bar		
Tubería gas aspirado	Cu	EN 12735-1	Tubería ascendente gas aspirado Tubería ascendente gas a presión		
Tubería de gas a presión	Cu	EN 12735-1	Tubería gas aspirado Tubería de gas a presión Tubería de líquido		
Tubería de líquido	Cu	EN 12735-1	Tubería de gas a presión [Cu / EN 12735-1 / Longitud equivalente]		
Tubería ascendente gas aspirado	Cu	EN 12735-1			
Tubería ascendente gas a presión	Cu	EN 12735-1			






Datos del proceso		
Temp. de vaporización	-18,00 °C	
Temp. media gas aspirado	-11,00 °C	
Temp. media gas a presión	61,35 °C	
Temp. de licuado	37,00 °C	
Subenfriamiento de líquido	5,00 K	
Capacidad frigorífica	97,7 kW	

Tubo mas grande siguiente	Diámetro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente
42 x 1,5 (di=39mm)	39,90	54 x 2,0 (di=50mm)
13,80	Velocidad [m/s] 13,18	8,39
0,04	Longitud equivalente [K/m] 0,04	0,01
1150	Caída de presión [Pa/m] 1026	336
0,4	Pérdida total de presión [K] L=10 m $\Delta p=0,4$ K	0,1

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5.6. Instalación frigorífica

R22	R23	R32	R123	R124	R125	R134a	R143a	R152a	R227	R365mfc	R404A	R407A	R407C	R409A	R410A	R507	SES36	S22L	S22M	R11	R12	R502	R13B1	?
-----	-----	-----	------	------	------	-------	-------	-------	------	---------	-------	-------	-------	-------	-------	------	-------	------	------	-----	-----	------	-------	---

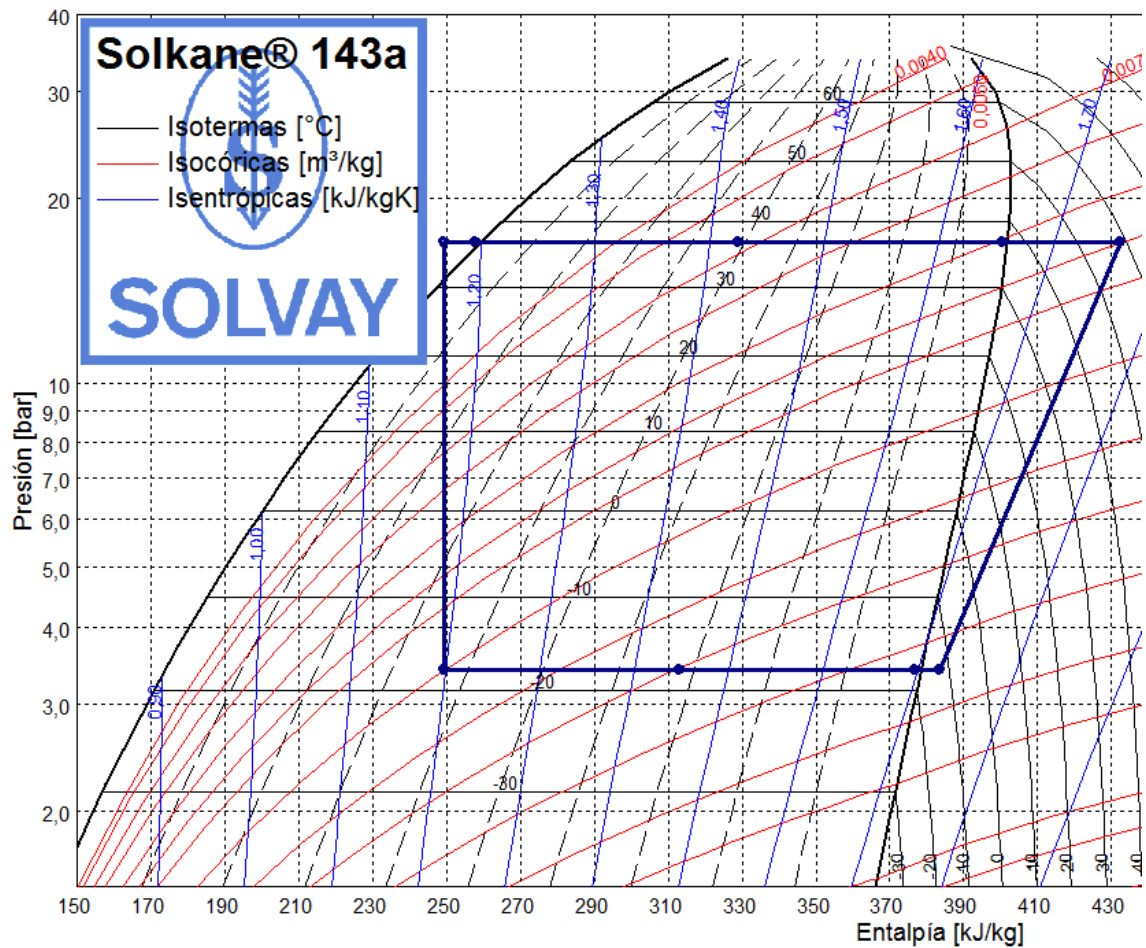
SOLKANE® 134a   t_c 101,06 °C p_c 40,59 bar v_c 1,954 dm³/kg    Datos de materiales

Vaporizador Temperatura -18,00 °C Recalentamiento 7,00 K Pérdida de presión 0,00 bar Capacidad frigorífica 97,7 kW	Condensador Temperatura 37,00 °C Subenfriamiento 5,00 K Pérdida de presión 0,00 bar Cálculo	Compresor Rendimiento isotrópico 0,800 <input type="checkbox"/> 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
---	--	--	---

Circulación (F2)	Parámetro de emisión (F3)	Indices funcionales (F4)	Dimensionamiento de tubo (F5)
------------------	---------------------------	--------------------------	-------------------------------

Sección de tubo Tubería gas aspirado Cu EN 12735-1 Tubería de gas a presión Cu EN 12735-1 Tubería de líquido Tubería ascendente gas aspirado Cu EN 12735-1 Tubería ascendente gas a presión Cu EN 12735-1	Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa Tubería ascendente gas aspirado Tubería ascendente gas a presión Tubería gas aspirado Tubería de gas a presión Tubería de líquido Tubería de líquido [Cu / EN 12735-1 / Longitud equivalente] <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tubo mas grande siguiente</th> <th>Diámetro interior [mm]</th> <th>Tubo mas pequeño siguiente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22 x 1,0 (di=20mm)</td> <td>24,82</td> <td>28 x 1,5 (di=25mm)</td> </tr> <tr> <td>1,77</td> <td>Velocidad [m/s] 1,15</td> <td>1,14</td> </tr> <tr> <td>0,06</td> <td>Longitud equivalente [K/m] 0,02</td> <td>0,02</td> </tr> <tr> <td>1467</td> <td>Caída de presión [Pa/m] 513</td> <td>496</td> </tr> <tr> <td>0,6</td> <td>Pérdida total de presión [K] L=10 m Δp=0,2 K</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table>	Tubo mas grande siguiente	Diámetro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente	22 x 1,0 (di=20mm)	24,82	28 x 1,5 (di=25mm)	1,77	Velocidad [m/s] 1,15	1,14	0,06	Longitud equivalente [K/m] 0,02	0,02	1467	Caída de presión [Pa/m] 513	496	0,6	Pérdida total de presión [K] L=10 m Δp=0,2 K	0,2
Tubo mas grande siguiente	Diámetro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente																	
22 x 1,0 (di=20mm)	24,82	28 x 1,5 (di=25mm)																	
1,77	Velocidad [m/s] 1,15	1,14																	
0,06	Longitud equivalente [K/m] 0,02	0,02																	
1467	Caída de presión [Pa/m] 513	496																	
0,6	Pérdida total de presión [K] L=10 m Δp=0,2 K	0,2																	

Datos del proceso Temp. de vaporización -18,00 °C Temp. media gas aspirado -11,00 °C Temp. media gas a presión 61,35 °C Temp. de licuado 37,00 °C Subenfriamiento de líquido 5,00 K Capacidad frigorífica 97,7 kW
--



MEMORIA

Anejo 5.7 Instalación de climatización

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Elementos constituyentes de la instalación.....	2
3. Planteamiento.....	3
4. Temperaturas de diseño de las habitaciones.....	4
5. Cálculo de las pérdidas de calor.....	5
5.1 Pérdidas de calor sensible por transmisión.....	5
6. Aportaciones caloríficas que deben tener los radiadores y caudales necesarios..	11
7. Cálculo de los diámetros de cada tramo.....	13
7.1 Circuito 1.....	13
7.2 Circuito 2.....	18
8. Tablas y ábacos utilizados.....	22

1. Introducción

La instalación de climatización se llevará a cabo en la zona administrativa de la fábrica, ya que en la zona de producción no interesa mantener una temperatura superior a la ambiente que ronda los 18°C.

De esta forma se asegurará una temperatura adecuada a las condiciones de trabajo en los pasillos, en la oficina, en el despacho y en los vestuarios y aseos.

Las normas propias de la edificación se incluyen en el Código Técnico de la Edificación (CTE), dentro del cual los documentos con incidencia directa en las instalaciones térmicas de los edificios son los de Ahorro de Energía (HE) y los de Salubridad (HS), entre los cuales se destacan:

- CTE HE1: "Limitación de demanda energética", que fija las transmitancias máximas de los cerramientos y los factores solares de las superficies acristaladas, lo cual influye en la potencia de las instalaciones y en la demanda de los edificios.
- CTE HE2: "Rendimiento de instalaciones térmicas", el cual remite directamente al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) vigente.

Los objetivos son los indicados en la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) que han sido adoptados por todas las reglamentaciones del sector, y son:

- Seguridad.
- Calidad.
- Eficiencia energética

La instalación térmica debe diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se prevenga y reduzca a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades.

Lo anterior debe lograrse con la mayor eficiencia energética posible, siendo el objetivo final de la eficiencia energética la reducción de emisión de contaminantes. La eficiencia energética debe tenerse en cuenta en el conjunto de la instalación:

- Rendimiento energético.
 - Distribución de calor y frío.
 - Regulación y control.
 - Contabilización de consumos.
 - Recuperación de energía.
-

2. Elementos constituyentes de la instalación

- Emisor

También conocido como es el radiador, aunque también son los convectores y el suelo radiante. El objetivo de éste es proporcionar al ambiente el calor necesario para mantener la temperatura deseada, colocándose en el lugar más frío de la habitación. Pueden ser de hierro fundido, de aluminio, de chapa de acero y de paneles de acero. En esta instalación se utilizarán radiadores de aluminio, por su peso reducido y su fácil mantenimiento y montaje.

- Tuberías

Los tubos o tuberías pueden ser de ejecución monotubular o bitubular; en el primer caso los elementos están conectados en serie mientras que en segundo caso están conectados en paralelo.

- Caldera

Es el artefacto en el que se calienta un calorportador, generalmente agua, por medio de un combustible o resistencia eléctrica, que luego se distribuirá por los emisores mediante una red de tuberías.

- Detentor o válvula

Este elemento es necesario para compensar las diferencias entre unos emisores y otros, que permita aumentar las pérdidas de presión en los radiadores más desfavorecidos para así compensar hidráulicamente la instalación.

- Vaso de expansión

Depósito destinado a acumular agua y compensar su expansión.

- Válvula de seguridad

Su objetivo es proteger el depósito contra sobrepresiones. La presión máxima en circuitos de calefacción suele ser de 3 bar, en circuitos de ACS de 6 bar.

- Termómetro

Indica la temperatura en grados centígrados, siendo el agua el portador del calor mediante el paso por el radiador, siendo su temperatura por su paso de unos 50°C.

- Manómetro

Indica la presión en bares (kg/cm^2). Tanto el termómetro anteriormente nombrado como el manómetro pueden encontrarse al lado de la caldera.

- Termostato

Es el componente de un sistema de control simple que abre o cierra un circuito eléctrico en función de la temperatura.

- Bomba de circulación

Cumplen la función de producir la circulación del agua a través de la caldera y radiadores.

- Purgadores de aire

Las válvulas de aeración o ventosas son dispositivos que se instalan para controlar de forma automática la presencia de aire en las conducciones. Dentro de ellas se encuentra el purgador, eliminando las burbujas cuando la conducción está en carga.

3. Planteamiento

Se trata de implantar medios emisores de la instalación de calefacción en la zona administrativa. Se instalará un radiador en cada sala excepto en el pasillo donde se dispondrán 2 radiadores.

Habrà un recorrido de ida, el cual llevará el agua caliente desde la caldera hacia los diferentes radiadores, y un segundo recorrido que recogerá el agua expulsada por cada radiador y lo devolverá a la caldera a la temperatura adecuada.

Tabla 1. Recorridos de ida

RECORRIDO DE IDA	LONGITUD (m)
CIRCUITO 1	48
Caldera – 3	7
3 – 5	9
5 – Rad 1	3
5 – Rad 7	1
Rad 7 – Rad 2	6
Rad 2 – Rad 3	4
Rad 3 – Rad 4	7
Rad 4 – Rad 5	3
Rad 5 – Rad 6	2
CIRCUITO 2	42

3 – Rad 8	6.5
Rad 8 – Rad 9	5.5
3 – Rad 10	7.5
Rad 10 - Rad 11	8.5
3 – Rad 12	11

Tabla 2. Recorridos de vuelta

RECORRIDO DE RETORNO	LONGITUD (m)
CIRCUITO 1	48
Caldera – 2	7
6 – 2	9
Rad 1 – 6	3
6 – Rad 7	1
Rad 2 – Rad 7	6
Rad 3 – Rad 2	4
Rad 4 – Rad 3	7
Rad 5 – Rad 4	3
Rad 6 – Rad 5	2
CIRCUITO 2	39
Rad 8 – 2	6.5
Rad 9 – Rad 8	5.5
Rad 10 – 2	7.5
Rad 11 – Rad 10	8.5
3 – Rad 12	11

4. Temperaturas de diseño de las habitaciones

Tabla 3. Temperaturas de diseño de las salas

Sala	Temperatura de diseño (°C)
Laboratorio	20
Despacho	20
Oficina	20
Pasillo	20
Comedor	20
Aseos (accesible y común)	22
Vestuario masculino con baño	22

Vestuario femenino con baño	22
-----------------------------	----

La temperatura de entrada del agua a los radiadores es de 75°C y la de salida es de 65°C.

5. Cálculo de las pérdidas de calor

5.1 Pérdidas de calor sensible por transmisión

La pérdida de calor por transmisión es la suma de las pérdidas producidas a través de las paredes exteriores, suelos, techos, ventanas y puertas. La expresión para calcularla es:

$$QST = Si \times Ui \times (t \text{ interior} - t \text{ exterior})$$

Dónde:

- Ui : coeficiente de transmisión superficial de calor, llamado transmitancia (W/m²K)
- Si : superficie neta del componente correspondiente (m²)
- T interior : temperatura interior de diseño (°C)
- T exterior al cerramiento

La temperatura exterior en invierno es de 5°C.

Para realizar el cálculo de la transmitancia térmica en los cerramientos de la industria se realizará teniendo en cuenta el contacto con el aire exterior y en contacto con el terreno de todos los cerramientos de cada sala.

5.1.1 En contacto con el aire exterior

Para poder calcular la transmitancia en cada uno de los cerramientos en contacto con el aire de la planta de nuestra instalación, que será aplicable a los muros de las fachadas y cubiertas, se accede a la siguiente tabla.

Según el DA DB-HE / 1, las resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior (m²K/W) son las siguientes:

Tabla 5. Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior (m²K/W)

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	Rse	Rsi
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo horizontal	0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente	0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente	0,04	0,17

Dónde:

Rsi y Rse las resistencias térmicas superficiales correspondientes al aire interior y exterior respectivamente, tomadas de la tabla 5 de acuerdo a la posición del cerramiento, dirección del flujo de calor y su situación en el edificio (m² ·K/ W).

5.1.2 En contacto con el terreno

La transmitancia térmica se obtendrá a partir de la tabla 5 que viene en función de la profundidad Z de la solera o losa con respecto al nivel del terreno, de su resistencia térmica Ra, calculada como en el caso anterior pero despreciando las resistencias térmicas superficiales, y la longitud B' calculada mediante la expresión $B' = A / (0,5P)$ siendo P la longitud del perímetro de la solera (m) y A el área de la solera (m²).

Será aplicable a suelos en contacto con el terreno.

- Área del sector1= 210 m²
- Perímetro del sector 1 = 62 m

$$B' = A / (0,5P) = 210 / (0,5 \times 62) = 6,77$$

Como se puede observar B' da 6,77 m, una vez obtenido dicho valor, se halla U mediante la observación de la tabla 6 de los valores de B' y Ra (0,0)

Tabla 6. Transmitancia térmica U en W/m² ·K

B'	R _s	D = 0.5 m					D = 1.0 m					D ≥ 1.5 m				
		R _s (m ² ·K/ W)					R _s (m ² ·K/ W)					R _s (m ² ·K/ W)				
	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50
1	2,35	1,57	1,30	1,16	1,07	1,01	1,39	1,01	0,80	0,66	0,57	-	-	-	-	-
2	1,56	1,17	1,04	0,97	0,92	0,89	1,08	0,89	0,79	0,72	0,67	1,04	0,83	0,70	0,61	0,55
3	1,20	0,94	0,85	0,80	0,78	0,76	0,88	0,76	0,69	0,64	0,61	0,85	0,71	0,63	0,57	0,53
4	0,99	0,79	0,73	0,69	0,67	0,65	0,75	0,65	0,60	0,57	0,54	0,73	0,62	0,56	0,51	0,48
5	0,85	0,69	0,64	0,61	0,59	0,58	0,65	0,58	0,54	0,51	0,49	0,64	0,55	0,50	0,47	0,44
6	0,74	0,61	0,57	0,54	0,53	0,52	0,58	0,52	0,48	0,46	0,44	0,57	0,50	0,45	0,43	0,41
7	0,66	0,55	0,51	0,49	0,48	0,47	0,53	0,47	0,44	0,42	0,41	0,51	0,45	0,42	0,39	0,37
8	0,60	0,50	0,47	0,45	0,44	0,43	0,48	0,43	0,41	0,39	0,38	0,47	0,42	0,38	0,36	0,35
9	0,55	0,46	0,43	0,42	0,41	0,40	0,44	0,40	0,38	0,36	0,35	0,43	0,39	0,36	0,34	0,33
10	0,51	0,43	0,40	0,39	0,38	0,37	0,41	0,37	0,35	0,34	0,33	0,40	0,36	0,34	0,32	0,31
12	0,44	0,38	0,36	0,34	0,34	0,33	0,36	0,33	0,31	0,30	0,29	0,36	0,32	0,30	0,28	0,27
14	0,39	0,34	0,32	0,31	0,30	0,30	0,32	0,30	0,28	0,27	0,27	0,32	0,29	0,27	0,26	0,25
16	0,35	0,31	0,29	0,28	0,27	0,27	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,29	0,26	0,25	0,24	0,23
18	0,32	0,28	0,27	0,26	0,25	0,25	0,27	0,25	0,24	0,23	0,22	0,27	0,24	0,23	0,22	0,21
≥20	0,30	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,25	0,23	0,22	0,21	0,21	0,25	0,22	0,21	0,20	0,20

U = 0.66 (Según la tabla 6)

5.1.4 Transferencia de calor por puertas y ventanas

Tabla 7. Coeficiente de transmisión de calor (W/m² ·K)

TIPO DE CERRAMIENTO	COEF. DE TRANSMISIÓN DE CALOR [W/m ² k]
Puerta principal	4,125
Puertas secundarias	3,522
Ventanas baños	3,409
Ventanas oficinas	3,616
Ventanas laboratorio	3,565
Ventanas recepción	3,500

5.1.3 Cálculo de las pérdidas de calor por transmisión

Una vez obtenidos todos los coeficientes de transmisión de calor, y las temperaturas diseñadas procedemos al cálculo de las pérdidas por transmisión en cada una de las salas de nuestra industria.

$$Q_{ST} = \sum S_i \cdot U_i \cdot (t_{\text{interior}} - t_{\text{exterior}})$$

Considerando las temperaturas del suelo y de techo a 12°.

- Laboratorio

$$\text{Ventanas} = 1,1 \cdot 3,565 \cdot (20 - 5) = 58,82 \text{ W}$$

$$\text{Fachada} = 5 \cdot 0,722 \cdot (20 - 5) = 54,15 \text{ W}$$

$$\text{Cubierta} = 40 \cdot 0,304 \cdot (20 - 12) = 97,28 \text{ W}$$

$$\text{Suelo} = 40 \cdot 0,66 \cdot (20 - 12) = 54,08 \text{ W}$$

$$Q_{\text{total}} = 264,33 \text{ W} = 227,87 \text{ kcal/h}$$

- Despacho

$$\text{Ventanas} = 1,1 \cdot 3,616 \cdot (20 - 5) = 59,64 \text{ W}$$

$$\text{Fachada} = 7 \cdot 0,722 \cdot (20 - 5) = 81,06 \text{ W}$$

$$\text{Cubierta} = 12 \cdot 0,304 \cdot (20 - 12) = 29,18 \text{ W}$$

$$\text{Suelo} = 12 \cdot 0,66 \cdot (20 - 12) = 16,22 \text{ W}$$

$$Q_{\text{total}} = 186,10 \text{ W} = 160,43 \text{ kcal/h}$$

- Oficina

$$\text{Ventanas} = 1,1 \cdot 3,616 \cdot (20 - 5) = 59,64 \text{ W}$$

$$\text{Fachada} = 4 \cdot 0,722 \cdot (20 - 5) = 46,32 \text{ W}$$

$$\text{Cubierta} = 12 \cdot 0,304 \cdot (20 - 12) = 29,18 \text{ W}$$

$$\text{Suelo} = 12 \cdot 0,66 \cdot (20 - 12) = 16,22 \text{ W}$$

$$Q_{\text{total}} = 257,32 \text{ W} = 221,82 \text{ kcal/h}$$

- Comedor

$$\text{Ventanas} = 2,2 \cdot 3,565 \cdot (20 - 5) = 117,64 \text{ W}$$

$$\text{Fachada} = 6 \cdot 0,722 \cdot (20 - 5) = 69,48 \text{ W}$$

$$\text{Cubierta} = 18 \cdot 0,304 \cdot (20 - 12) = 43,78 \text{ W}$$

$$\text{Suelo} = 18 \cdot 0,66 \cdot (20 - 12) = 24,36 \text{ W}$$

$$Q_{\text{total}} = 255,26 \text{ W} = 220,05 \text{ kcal/h}$$

- Aseo accesible

$$\text{Ventanas} = 0,88 \cdot 3,409 \cdot (22 - 5) = 45,61 \text{ W}$$

$$\text{Fachada} = 2 \cdot 0,722 \cdot (22 - 5) = 24,54 \text{ W}$$

$$\text{Cubierta} = 5 \cdot 0,304 \cdot (22 - 12) = 15,2 \text{ W}$$

$$\text{Suelo} = 5 \cdot 0,66 \cdot (22 - 12) = 8,45 \text{ W}$$

$$Q_{\text{total}} = 93,8 \text{ W} = 80,86 \text{ kcal/h}$$

- Aseo común

$$\text{Ventanas} = 0,88 \cdot 3,409 \cdot (22 - 5) = 45,61 \text{ W}$$

$$\text{Fachada} = 2 \cdot 0,722 \cdot (22 - 5) = 24,54 \text{ W}$$

$$\text{Cubierta} = 5 \cdot 0,304 \cdot (22 - 12) = 15,2 \text{ W}$$

$$\text{Suelo} = 5 \cdot 0,66 \cdot (22 - 12) = 8,45 \text{ W}$$

$$Q_{\text{total}} = 93,8 \text{ W} = 80,86 \text{ kcal/h}$$

- Vestuario femenino

$$\text{Ventanas} = 1,76 \cdot 3,409 \cdot (22 - 5) = 101,99 \text{ W}$$

$$\text{Fachada} = 5 \cdot 0,722 \cdot (22 - 5) = 65,62 \text{ W}$$

$$\text{Cubierta} = 25 \cdot 0,304 \cdot (22 - 12) = 76 \text{ W}$$

$$\text{Suelo} = 25 \cdot 0,66 \cdot (22 - 12) = 165 \text{ W}$$

$$Q_{\text{total}} = 93,8 \text{ W} = 80,86 \text{ Kcal/h}$$

$$Q_{\text{total}} = 408,52 \text{ W} = 352,17 \text{ kcal/h}$$

- Vestuario masculino

$$\text{Cubierta} = 25 \cdot 0,304 \cdot (22 - 12) = 76 \text{ W}$$

$$\text{Suelo} = 25 \cdot 0,66 \cdot (22 - 12) = 165 \text{ W}$$

$$Q_{\text{total}} = 241 \text{ W} = 207,75 \text{ kcal/h}$$

- Pasillo

$$\text{Puerta principal} = 42 \cdot 4,125 \cdot (20 - 5) = 2598,75$$

$$\text{Ventanas} = 2,2 \cdot 3,616 \cdot (20 - 5) = 119,38$$

$$\text{Fachada} = 4 \cdot 0,722 \cdot (20 - 5) = 43,82 \text{ W}$$

$$\text{Cubierta} = 42 \cdot 0,304 \cdot (22 - 12) = 127,68 \text{ W}$$

$$\text{Suelo} = 42 \cdot 0,66 \cdot (22 - 12) = 277,2 \text{ W}$$

$$Q_{\text{total}} = 3166,78 \text{ W} = 2429,9 \text{ Kcal/h}$$

Tabla 8. Resumen de pérdidas caloríficas en las estancias

Salas	Pérdidas caloríficas kcal/h
Laboratorio	227,87
Despacho	160,43
Oficina	221,82
Pasillo	2429,9
Comedor	220,05
Aseo accesible	80,86
Aseo común	80,86
Vestuario masculino con baño	207,75
Vestuario femenino con baño	352,17

6. Aportaciones caloríficas que deben tener los radiadores y caudales necesarios.

Se elige el modelo DUBA N61-2D de la casa ROCA, cuya emisión calorífica C 1 por cada elemento es de 50,7 k cal/h para $\Delta t = 50 \text{ }^\circ\text{C}$, con un exponente de la curva característica $n = 1,29$ (datos aportados por el fabricante).

- Laboratorio, despacho, oficina, comedor y pasillo:

Temperatura: 20°C

$$\frac{dts}{dte} = \frac{65 - 20}{75 - 20} = 0,81$$

Salto térmico del emisor:

$$\Delta T = \frac{ts + te}{2} - ta ; \frac{65 + 75}{2} - 20 = 52$$

C que debe aportar cada elemento:

$$50,7 (52/50) = 53,3 \text{ kcal/h}$$

- Aseo accesible, aseo común y vestuarios

Temperatura: 22°C

Salto térmico del emisor:

$$\Delta T = \frac{ts + te}{2} - ta ; \frac{65 + 75}{2} - 22 = 48$$

C que debe aportar cada elemento:

$$50,7 (48/50) = 48,67 \text{ kcal/h}$$

A continuación se va a hallar el número de elementos que hay que situar en cada sala según los cálculos anteriormente obtenidos. Estos elementos se agrupan formando uno o varios radiadores. Por último, y teniendo en cuenta que $te - ts = 10 \text{ }^\circ\text{C}$ y, por tanto, cada l/h supone 10 k cal/h, la emisión calorífica exigida a cada radiador se corresponde con la necesidad de circulación de determinados caudales de agua.

Tabla 9. Número de elementos necesarios

Sala	Carga térmica (kcal/h)	Número de elementos	Número de radiadores	Aportación calorífica aportada por radiador (kcal/h)	Caudal necesario (l/h)
Laboratorio	227,87	$227,87/53,3 = 4,27$	Rad 1: 5 elementos	266,5	26,65
Despacho	160,43	$160,43/53,3 = 3$	Rad 2: 4 elementos	213,2	21,32
Oficina	221,82	$221,82/53,3 = 4,16$	Rad 3: 4 elementos	213,2	21,32
Pasillo	2729,9	$2429,9/53,3 = 44,21$	Rad 7: 22 elementos	968	96,8
			Rad 12: 22 elementos	968	96,8
Comedor	220,05	$220,05/53,3 = 4,12$	Rad 4: 5 elementos	266,5	26,65
Aseo accesible	80,86	$80,86/48,67 = 1,66$	Rad 5: 2 elementos	97,34	9,73
Aseo común	80,86	$80,86/48,67 = 1,66$	Rad 6: 2 elementos	97,34	9,73
Vestuario masculino con baño	207,75	$207,75/48,67 = 4,26$	Rad 8: 3 elementos	146	14,6
			Rad 9: 2 elementos	97,34	9,73
Vestuario femenino con baño	352,17	$352,17/48,67 = 7,23$	Rad 10: 4 elementos	194,68	19,47
			Rad 11: 3 elementos	146	14,6
				TOTAL	270,6

Cada circuito se calcula independientemente. Como los circuitos son en realidad "mallas", en que los "puentes" son precisamente los diferentes radiadores, desglosamos los circuitos en subcircuitos formados por dos recorridos anulares con dos puntos de convergencia; en dichos puntos las pérdidas de cargas deben ser comunes.

Para conseguirlo se opera por tanteo ajustando luego los resultados mediante las válvulas de regulación de los emisores. Con los datos obtenidos calculamos los posibles, recorridos calefactores (es decir: distribuidor-emisor-retorno-colector) que deberán asimismo estar equilibrados.

Una vez precalculados los circuitos 1 y 2 habrá que reconsiderar algunos diámetros para que las pérdidas de carga en los puntos comunes 2 y 3 sean equivalentes.

Para desarrollar los circuitos elegimos una serie de posibles diámetros a adoptar para elegir la hipótesis más adecuada a las necesidades de la fábrica, en función de la sección de accesorios con bocas de 3/8", 1/2" y 3/4", con las siguientes posibilidades para los tubos de cobre del circuito:

Accesorio de 3/8" = 8,5 y 10,5 mm de diámetro interior

Accesorio de 1/2" = 12,5 y 14,5 mm de diámetro interior

Accesorio de 3/4" = 20 mm de diámetro interior

7. Cálculo de los diámetros de cada tramo

7.1 Circuito 1

Engloba los radiadores del laboratorio, del pasillo, del despacho, de la oficina, del comedor y de los dos aseos, el común y el accesible.

- Laboratorio:

Tramo	Caudal (l/h)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdidas de carga J (mm.c.a)	Longitud (L1) (m)	L2 (m)	Longitud equivalente L (L1+L2)	J x L (mm.c.a)
AA'	212,2	20	0,24	4,5	13	1 codo 90° 2xT 1,54 2x3,5	21,54	96,93
A'B	26,65	10	0,1	2	2	1 codo 90° 1,80	3,80	7,6
RAD 1	26,65	10	0,1	2	-	3,5	3,5	7
bc	26,65	10	0,1	2	3	1 codo 90° 1xT 1,80 2x3,20	8	16
							Total	122,53

- Pasillo:

Tramo	Caudal (l/h)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdidas de carga J (mm.c.a)	Longitud (L1) (m)	L2 (m)	Longitud equivalente L (L1+L2)	J x L (mm.c.a)
A'D	185,55	20	0,24	4,5	13	1 codo 90° 1,54	14,54	65,43
RAD 7	96,8	20	0,1	1	-	3,5	3,5	3,5
cd	96,8	20	0,1	1	1	1 codo 90° 1T 1,54 2x3,5	9,54	9,54
							Total	79,47

- Despacho

Tramo	Caudal (l/h)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdidas de carga J (mm.c.a)	Longitud (L1) (m)	L2 (m)	Longitud equivalente L (L1+L2)	J x L (mm.c.a)
DF	88,75	15	0,13	1,4	5	1 codo 90° 1xT 1,54 2x3,5	7,89	11,04
FE	21,32	10	0,1	2	1	1 codo 90° 1,10	2,10	4,2
RAD 2	21,32	10	0,1	2	-	3,5	3,5	7
de	21,32	10	0,1	2	7	1 codo 90° 2xT 1,10 2x3,15	14,4	28,8
							Total	46,04

- Oficina

Tramo	Caudal (l/h)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdidas de carga J (mm.c.a)	Longitud (L1) (m)	L2 (m)	Longitud equivalente L (L1+L2)	J x L (mm.c.a)
FH	67,43	15	0,13	1,2	4	2xT 2x3,5	11	13,2
HG	21,32	10	0,1	2	1	1 codo 90° 1,10	2,10	4,2
RAD 3	21,32	10	0,1	2	-	3,5	3,5	7
fg	21,32	10	0,1	2	7	1 codo 90° 2xT 1,10 2x3,15	14,4	28,8
							Total	48,2

- Comedor

Tramo	Caudal (l/h)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdidas de carga J (mm.c.a)	Longitud (L1) (m)	L2 (m)	Longitud equivalente L (L1+L2)	J x L (mm.c.a)
HJ	46,11	15	0,1	1,3	6	2xT 2x3,5	13	16,9
RAD 4	26,65	10	0,1	2	-	3,5	3,5	7
hi	26,65	10	0,1	2	5	1 codo 90° 2xT 1,10 2x3,15	12,4	24,8
							Total	43,7

- Aseo común

Tramo	Caudal (l/h)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdidas de carga J (mm.c.a)	Longitud (L1) (m)	L2 (m)	Longitud equivalente L (L1+L2)	J x L (mm.c.a)
JL	19,46	10	0,1	2	4	2xT 2x3,15	10,3	20,6
LK	9,73	8	0,1	2,5	1	1 codo 90° 0,89	1,89	
RAD 5	9,73	8	0,1	2,5	-	3,5	3,5	8,75
li	9,73	8	0,1	2,5	4	1 codo 90° 2xT 0,89 2x2,15	9,19	22,97
							Total	45,57

- Aseo accesible

Tramo	Caudal (l/h)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdidas de carga J (mm.c.a)	Longitud (L1) (m)	L2 (m)	Longitud equivalente L (L1+L2)	J x L (mm.c.a)
LN	9,73	8	0,1	2,5	2	2xT 2x2,15	6,3	15,75
NM	9,73	8	0,1	2,5	1	1 codo 90° 0,89	1,89	4,72
RAD 6	9,73	8	0,1	2,5	-	3,5	3,5	8,75
nk	9,73	8	0,1	2,5	3	1 codo 90° 2xT 0,89 2x2,15	8,19	20,47
ma'	212,2	20	0,24	4,5	13	1codo 90° 2xT 1,54 2x3,5	21,54	96,93
							Total	139,87

- Radiador 1 (con llaves de 1/2 ") Q= 26,65 l/h

Llave de regulación: Posición:2; Pérdida de carga =60 mm.c.a

Detentor: Posición:1 ; Pérdida de carga =70 mm.c.a

- Radiador 2 (con llaves de 1/2 ") Q= 21,32l/h

Llave de regulación: Posición:2; Pérdida de carga =80 mm.c.a

Detentor: Posición:1 ; Pérdida de carga =60 mm.c.a

- Radiador 3 (con llaves de 1/2 ") Q= 21,32 l/h

Llave de regulación: Posición:4; Pérdida de carga = 90m.c.a

Detentor: Posición:4 ; Pérdida de carga =50 mm.c.a

- Radiador 4 (con llaves de 1/2 ") Q= 26,65 l/h

Llave de regulación: Posición:4; Pérdida de carga =90mm.c.a

Detentor: Posición:4 ; Pérdida de carga =50 mm.c.a

- Radiador 5 (con llaves de 1/2 ") Q= 9,73 l/h

Llave de regulación: Posición:4; Pérdida de carga =90mm.c.a

Detentor: Posición:4 ; Pérdida de carga =50 mm.c.a

- Radiador 6 (con llaves de 1/2 ") Q= 9,73 l/h

Llave de regulación: Posición:8; Pérdida de carga =35 mm.c.a

Detentor: Posición:5 ; Pérdida de carga = 30 mm.c.a

- Radiador 7 (con llaves de 1/2 ") Q= 96,8 l/h

Llave de regulación: Posición:8; Pérdida de carga =35 mm.c.a

Detentor: Posición:5 ; Pérdida de carga = 30 mm.c.a

Por lo tanto para equilibrar ambos recorridos:

Tramo Rad1: $122,53 + 60 + 70 = 252,53$ mm.c.a

Tramo Rad2: $46,04 + 80 + 60 = 186,04$ mm.c.a

Tramo Rad3: $48,2 + 90 + 50 = 182,80$ mm.c.a

Tramo Rad4: $43,7 + 90 + 50 = 183,7$ mm.c.a

Tramo Rad5: $45,57 + 90 + 50 = 185,57$ mm.c.a

Tramo Rad6: $139,87 + 35 + 30 = 204,87$ mm.c.a

Tramo Rad7: $79,47 + 35 + 30 = 144,47$ mm.c.a

7.2 Circuito 2

Este circuito abarca los radiadores de los dos vestuarios, el femenino y el masculino con sus respectivos baños y el radiador del pasillo.

- Vestuario masculino

Tramo	Caudal (l/h)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdidas de carga J (mm.c.a)	Longitud (L1) (m)	L2 (m)	Longitud equivalente L (L1+L2)	J x L (mm.c.a)
AO'	155,2	20	0,13	1,8	11	1 codo 90° 2xT 1,54 2x3,5	19,54	31,17
O'C'	24,33	10	0,1	2,1	3	1 codo 90° 1,10	3,10	6,51
C'B'	14,6	8	0,1	2,2	1	1 codo 90° 0,89	1,89	4,15
RAD 8	14,6	8	0,1	2,2	-	3,5	3,5	7,7
c'b'	14,6	8	0,1	2,2	1	1 codo 90° 0,89	1,89	4,16
							Total	48,18

- Baño vestuario masculino

Tramo	Caudal (l/h)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdidas de carga J (mm.c.a)	Longitud (L1) (m)	L2 (m)	Longitud equivalente L (L1+L2)	J x L (mm.c.a)
B'L'	9,73	8	0,1	2,2	4	2 codo 90° 2x0,89	3,98	8,75
L'D'	9,73	8	0,1	2,2	1	1 codo 90°	1,89	4,15

						0,89		
RAD 9	9,73	8	0,1	2,2	-	3,5	3,5	7,7
d'b'	9,73	8	0,1	2,2	4	2 codo 90° 2x0,89	5,78	12,71
							Total	27,81

- Vestuario femenino

Tramo	Caudal (l/h)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdidas de carga J (mm.c.a)	Longitud (L1) (m)	L2 (m)	Longitud equivalente L (L1+L2)	J x L (mm.c.a)
O'P'	130,87	20	0,14	1,7	7	1 codo 90° 2xT 1,54 2x3,5	15,54	26,41
P'H'	34,07	10	0,1	1,9	3	1 codo 90° 1,10	3,10	5,89
H'G'	19,47	8	0,1	2,1	1	1 codo 90° 0,89	1,89	3,97
RAD 11	19,47	8	0,1	2,2	-	3,5	3,5	7,7
h'g'	19,47	8	0,1	2,2	1	1 codo 90° 0,89	1,89	4,16
							Total	43,07

- Baño vestuario femenino

Tramo	Caudal (l/h)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdidas de carga J (mm.c.a)	Longitud (L1) (m)	L2 (m)	Longitud equivalente L (L1+L2)	J x L (mm.c.a)
H'F'	14,6	8	0,12	2,2	4	2 codo 90° 2x0,89	3,98	8,75
F'E'	14,6	8	0,12	2,2	1	1 codo 90° 0,89	1,89	4,15
RAD 10	14,6	8	0,12	2,2	-	3,5	3,5	7,7
f'g'	14,6	8	0,12	2,2	4	2 codo 90° 2x0,89	5,78	12,71
							Total	27,81

- Pasillo

Tramo	Caudal (l/h)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdidas de carga J (mm.c.a)	Longitud (L1) (m)	L2 (m)	Longitud equivalente L (L1+L2)	J x L (mm.c.a)
P'H'	96,8	20	0,1	1	3	2xcodo 90° 1xT 2x1,54 1x3,5	6,58	6,58
RAD 12	96,8	20	0,1	1	-	3,5	3,5	3,5
i'p'	96,8	20	0,1	1	3	2xcodo 90° 1xT 2x1,54 1x3,5	6,58	6,58
							Total	17,66

- Radiador 8 (con llaves de 1/2 ") Q= 48,18 l/h

Llave de regulación: Posición:2; Pérdida de carga =60 mm.c.a

Detentor: Posición:1 ; Pérdida de carga =70 mm.c.a

- Radiador 9 (con llaves de 1/2 ") Q= 27,81 l/h

Llave de regulación: Posición:2; Pérdida de carga =80 mm.c.a

Detentor: Posición:1 ; Pérdida de carga =60 mm.c.a

- Radiador 10 (con llaves de 1/2 ") Q= 27,81 l/h

Llave de regulación: Posición:4; Pérdida de carga = 90m.c.a

Detentor: Posición:4 ; Pérdida de carga =50 mm.c.a

- Radiador 11 (con llaves de 1/2 ") Q= 43,07 l/h

Llave de regulación: Posición:4; Pérdida de carga =90mm.c.a

Detentor: Posición:4 ; Pérdida de carga =50 mm.c.a

- Radiador 12 (con llaves de 1/2 ") Q= 96,8 l/h

Llave de regulación: Posición:4; Pérdida de carga =90mm.c.a

Detentor: Posición:4 ; Pérdida de carga =50 mm.c.a

Por lo tanto para equilibrar ambos recorridos, como en el circuito 1:

Tramo Rad8: $48,18 + 60 + 70 = 178,18$ mm.c.a

Tramo Rad9: $27,81 + 80 + 60 = 167,81$ mm.c.a

Tramo Rad10: $27,81 + 90 + 50 = 167,81$ mm.c.a

Tramo Rad11: $43,07 + 90 + 50 = 183,07$ mm.c.a

Tramo Rad12: $17,66 + 90 + 50 = 157,66$ mm.c.a

8. Tablas y ábacos utilizados

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 5.7. Instalación de climatización

LONGITUDES EQUIVALENTES PARA PERDIDAS LOCALIZADAS												
ELEMENTO	d (mm) interior	→	8.5	10.5	12.5	14.5	16.5	20	26	34	39.5	51.5
			MANDUJO DE UNION	— —	0.00	0.00	0.00	0.015	0.02	0.028	0.042	0.056
REDUCCION AMPLIACION	▷	0.20	0.28	0.35	0.42	0.54	0.70	0.91	1.20	1.40	1.82	
CODO O CURVA 45°	↗ ₄₅	0.20	0.28	0.37	0.47	0.53	0.60	0.68	0.79	0.98	1.17	
CURVA DE 90°	↻	0.18	0.25	0.35	0.46	0.54	0.63	0.84	1.17	1.34	1.78	
CODO DE 90°	└┘	0.46	0.53	0.61	0.70	0.77	0.88	1.08	1.41	1.84	2.40	
T DE 45°	⋈ ₄₅	0.97	1.00	1.08	1.17	1.21	1.26	1.34	1.70	2.10	2.55	
T DE DIFURCACION O DE REUNION	⋈	1.80	2.52	3.00	3.50	3.80	4.20	5.10	5.75	6.40	7.00	
T DE PASO RECTO	⋈→	0.12	0.14	0.17	0.20	0.24	0.28	0.43	0.60	0.70	0.88	
RETENCION (VALVULA) CLAPETA	⌞	0.22	0.28	0.34	0.42	0.57	0.77	1.05	1.62	2.10	2.67	
RETENCION (VALVULA) PISTON	⌞	1.60	1.96	2.10	2.37	2.76	3.25	4.00	5.21	6.53	8.05	
VALVULA COMPUERE (ABIERTA)	⌞	0.19	0.20	0.22	0.25	0.27	0.29	0.36	0.51	0.60	0.76	
VALVULA DE ESCUAD. (ASIENTO)	⌞	2.40	2.70	3.12	3.57	4.20	4.97	6.05	7.95	9.60	12.05	
VALVULA DE ASIEN TO	⌞			4.63	4.75	4.90	5.04	6.30	7.91	11.34	12.60	
VALVULA DE ASIEN TO INCLINADA	⌞	1.40	1.54	1.70	1.87	2.13	2.43	3.20	4.05	4.84	6.35	
RADIADOR			3.50		4.20		4.90	5.60	6.30	7.00	8.05	
RADIADOR CON VALVULERIA	⋈		5.25		6.16		7.35	8.40	9.45	10.50	12.35	
CALDERA	☐		3.50		4.20		4.90	5.60	6.30	7.00	8.05	
CALDERA CON VALVULERIA	⋈☐		4.20		5.88		6.86	7.84	8.82	9.80	11.20	
CONTADOR	⋈		GENERAL INDIVIDUAL		4.5 10	m.c.ñ. m.c.ñ.						

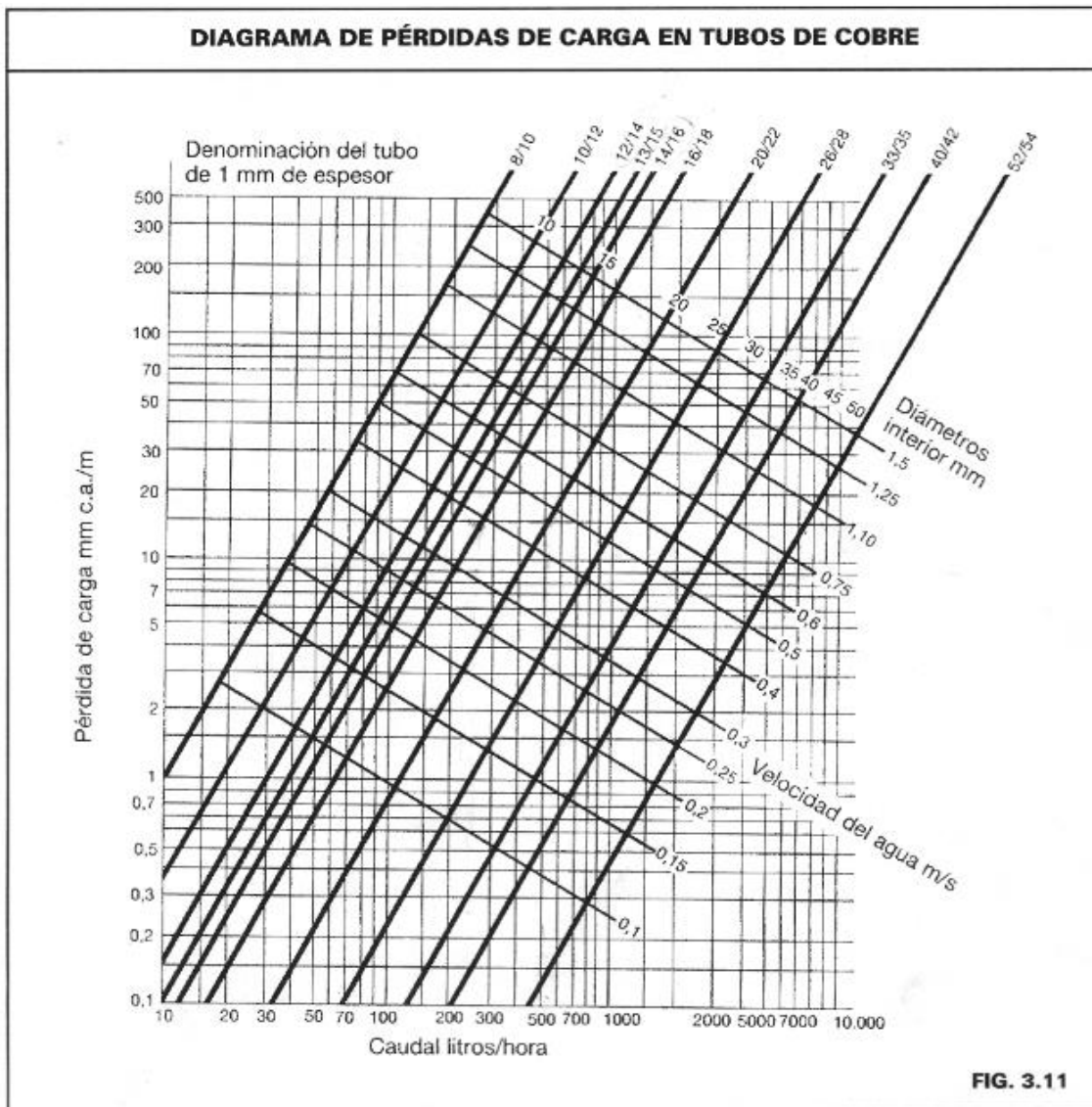
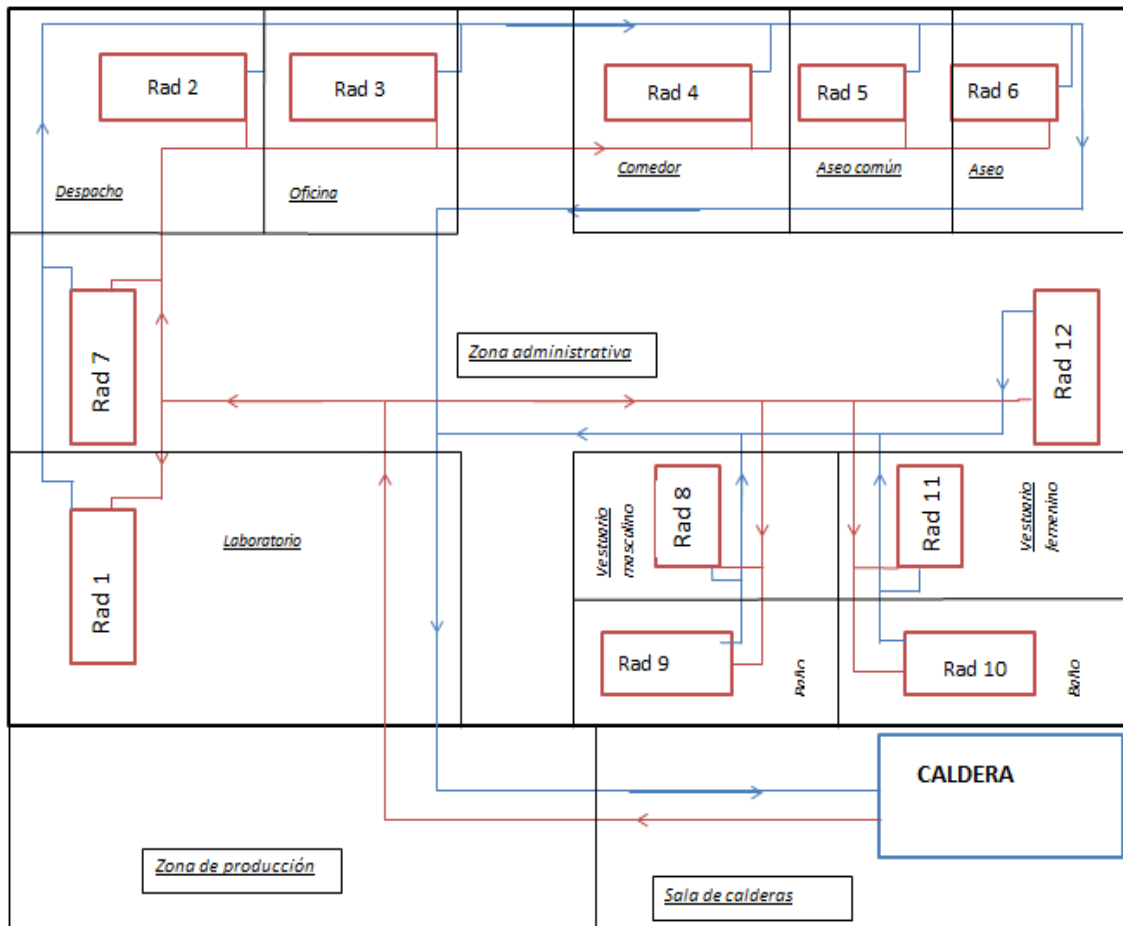


FIG. 3.11

Boceto de la instalación de climatización:



MEMORIA

Anejo 6. Memoria ambiental

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 6. Memoria Ambiental

ÍNDICE

1. Identificación de la situación a evaluar.....	1
2. Implantación del sistema de impacto ambiental.....	1
3. Prevención del impacto ambiental generado por la industria.....	2
4. Matriz de impacto ambiental.....	4
5. Legislación aplicable a la industria.....	6
5.1 Emisiones.....	6
5.2 Ruidos y vibraciones.....	7
5.3 Residuos.....	7
5.4 Envases.....	8
6. Residuos generados en la fábrica y su repercusión en el medio ambiente.....	8
6.1 Incidencia de los residuos sólidos.....	8
6.2 Incidencia de las emisiones atmosféricas.....	9
6.3 Incidencia de los vertidos líquidos.....	9
6.4 Incidencia sobre el paisaje.....	10
7. Medidas correctoras.....	10
7.1 Fase de diseño del proyecto.....	10
7.2 Fase de construcción de la fábrica.....	10
7.3 Fase de funcionamiento de la fábrica agroalimentaria.....	11
8. Manual de buenas prácticas impuesto en la fábrica.....	11

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 6. Memoria Ambiental

1. Identificación de la situación a evaluar

Se va a evaluar el impacto medioambiental que genera la construcción de una fábrica de mermelada de manzana y la transcendencia de la producción de esta fábrica sobre el suelo, el agua y la atmósfera atendiendo a las emisiones y residuos generados por la misma.

La industria agroalimentaria está situada en la parcela 2 del Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal", ubicado en Valladolid (ciudad). Dicha parcela tiene una superficie de 3046 m² y el porcentaje de ocupación de la industria es del 34,37%, es decir, la industria ocupa 1050 m². El volumen de producción no es muy alto ya que diariamente se producen 4000 kg de mermelada de manzana.

Al situarse en un polígono industrial, el suministro y evacuación de aguas y la electricidad llega a través de la red pública. La parcela tiene acceso directo al sistema de fontanería por medio de una arqueta general y a la electricidad gracias a un contador, ambos colocados en el límite de la parcela con la carretera.

La climatología del lugar se engloba dentro del clima mediterráneo continental, caracterizado por inviernos fríos y húmedos con temperaturas mínimas medias de hasta -3 °C en los meses de enero y febrero y veranos secos y cálidos que llegan a temperaturas máximas de 38 °C en los meses de julio y agosto. El periodo libre de heladas va desde abril hasta primeros de noviembre. El régimen de lluvias se sitúa en 400-600 mm/año y se caracteriza por ser irregular, concentrándose en las estaciones de otoño y primavera.

2. Implantación del sistema de memoria ambiental

Según el Artículo 10 en la Ley de Bases del Medio Ambiente N° 19.300/1994, modificada por la ley 20.173 del 2007, el presente proyecto no está obligado a someterse a una evaluación de impacto ambiental ya que no cumple ninguno de los requisitos de dicho artículo. Además el artículo 11 de esta ley también excluye, por no generar o presentar ninguno de los efectos que se numeran en este artículo, el presente proyecto.

La evaluación de impacto ambiental es un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y en la salud humana. A través de este instrumento se plantean opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del ambiente y manejo de los recursos naturales.

El objetivo de la evaluación del impacto ambiental es la sustentabilidad de la industria. Para que un proyecto sea viable debe considerar además de la factibilidad económica y el beneficio social, el aprovechamiento razonable de los recursos naturales.

En el presente proyecto no existen grandes vertidos de algún contaminante potencialmente tóxico para la naturaleza y el medio ambiente que se emita de forma directa.

Más bien, las emisiones son de carácter secundario o indirecto.

También hay que tener en cuenta que al estar en un polígono industrial, los efluentes que se generan en la industria están canalizados según el plan general de canalizaciones del polígono.

Aun así hay que cumplir la normativa vigente que regula la contaminación en una industria.

La industria tiene que contar con un documento de autorización y acreditación ambiental para llevar a cabo su actividad.

La solicitud de autorización ambiental debe ir acompañada, además de por la documentación a la que se refiere la legislación básica estatal que la regula, por la siguiente documentación:

- Describa detalladamente la actividad y sus instalaciones con los procesos y focos de emisión, sustancias contaminantes emitidas y su cantidad y medios de control previstos.
- Incluya la justificación de la tecnología prevista y otras técnicas utilizadas para prevenir y evitar las emisiones procedentes de la instalación o, si ello no fuera posible, para reducirlas, indicando cuáles de ellas se consideran mejores técnicas disponibles de acuerdo con las decisiones sobre las conclusiones relativas a las mejores técnicas disponibles.
- Incorpore los documentos establecidos en la normativa sobre medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y, en concreto, se incluirán las fichas de seguridad de las sustancias potencialmente peligrosas que pretendan utilizarse en la actividad o instalación.

3. Prevención del impacto ambiental generado por la industria

Para prevenir el impacto ambiental de esta industria se han tenido en cuenta los Manuales de

Buenas Prácticas Ambientales difundido por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales a través de la unidad administrativa del Fondo Social Europeo y el Instituto Nacional de Empleo.

El manual de buenas prácticas va destinado especialmente a las industrias alimentarias por medio de una serie de técnicas sencillas y de fácil aplicación basadas en estudios científicos que aseguran un desarrollo sostenible de la actividad e integrado en el medio ambiente.

A nivel autonómico existe una ley en la que se reflejan los objetivos fijados y las medidas de control necesarias para asegurar la prevención de los impactos ambientales generados por una industria.

- 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.

Esta ley tiene por objeto la prevención y el control integrados de la contaminación con el fin de alcanzar la máxima protección del medio ambiente en su conjunto en el ámbito territorial de la Comunidad de Castilla y León, estableciendo para ello los correspondientes sistemas de intervención administrativa de carácter ambiental.

Los principios en los que se fundamenta la presente ley y que rigen la actuación administrativa y la aplicación de la misma son los siguientes:

- a) La protección del medio ambiente y su promoción para la consecución del derecho a disfrutar de una adecuada calidad ambiental.
- b) El favorecimiento de un desarrollo sostenible mediante un sistema de intervención administrativa ambiental que armonice el desarrollo económico con la protección del medio ambiente.
- c) La agilización e integración de los procedimientos administrativos garantizando la colaboración y coordinación de las Administraciones públicas que deban intervenir.

Los valores límite de emisión y las prescripciones técnicas de carácter general que determina la legislación ambiental o las prescripciones específicas para cada instalación que deberán figurar en la autorización ambiental, en la licencia ambiental o en la declaración de impacto ambiental son aplicables a todas las actividades o instalaciones y proyectos que son objeto de la presente ley.

Los titulares o promotores de las actividades o instalaciones, así como de los proyectos comprendidos en el ámbito de aplicación de la presente ley en su funcionamiento y ejecución deberán observar los siguientes principios:

- a) Prevenir la contaminación y su transferencia de un medio a otro, mediante la aplicación de las medidas adecuadas y, en especial, de las mejores técnicas o tecnologías disponibles.
- b) Evitar la producción de residuos o reducirla mediante técnicas de minimización y gestionar correctamente los residuos producidos, de acuerdo con lo establecido en la legislación sectorial.
- c) Utilizar la energía, el agua y las materias primas de forma racional, eficaz y eficiente.
- d) Procurar la sustitución de todas las sustancias peligrosas a utilizar en la actividad o instalación por otras que no lo sean.
- e) Tomar las medidas necesarias para prevenir los accidentes y limitar sus efectos.
- f) Tomar las medidas necesarias para que, al cesar la actividad o cerrar la instalación, se evite cualquier riesgo de contaminación y para que el lugar de la actividad quede en un estado satisfactorio, de tal forma que el impacto ambiental sea el mínimo posible con respecto al estado inicial en que se hallaba.

4. Matriz de impacto ambiental

Tabla 1. Matriz de impacto ambiental

			Acciones					
Matriz de impacto			Fase obras			Fase de producción		
			Movimiento de tierras	Ejecución de obras	Instalación de maquinaria	Uso de agua	Marcha de la instalación	Transporte de vehículos
MEDIO FÍSICO	SUELO	Polución		x	x	x	x	x
		Erosión	x	x	x			x
		Capacidad agrológica	x	x	x		x	x
	AGUA	Recursos hídricos				x		
		Calidad del agua					x	
	ATMÓSFERA	Calidad del aire		x			x	x
		Nivel de polvo	x	x			x	x
		Nivel de ruido	x	x	x		x	x
	MEDIO BIÓTICO	BIOLOGÍA	Flora	x				
Fauna			x					x

MEDIO ANTROPICO	Entorno socioeconómico	x	x	x		x	x
	Sector industrial	x	x	x		x	

5. Legislación ambiental aplicable a la industria

Además se tienen en cuenta los diferentes artículos y estudios difundidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en materia de seguridad alimentaria y medio ambiente.

5.1 Emisiones

- Ley 34/2007 del 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (con carácter estatal).

Esta ley tiene por objeto establecer las bases en materia de vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica con el fin de evitar y cuando esto no sea posible, aminorar los daños que de ésta puedan derivarse para las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza.

- Real Decreto 815/2013, del 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, del 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Esta Ley tiene por objeto evitar o, cuando ello no sea posible, reducir y controlar la contaminación de la atmósfera, del agua y del suelo, mediante el establecimiento de un sistema de prevención y control integrados de la contaminación, con el fin de alcanzar una elevada protección del medio ambiente en su conjunto.

Es aplicable a aquellas industrias privadas o públicas que posean instalaciones de cogeneración, calderas, hornos, generadores de vapor o cualquier otro equipamiento o instalación de combustión existente en una industria, sea ésta o no su actividad principal.

En cuanto a la contaminación del agua, cabe destacar la cantidad de sales disueltas emitidas por la caldera. Según este RD, la concentración máxima de sales disueltas en 2000 ppm.

- Real Decreto 1073/2002, del 18 de octubre, sobre evaluación, gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas de plomo y monóxido de carbono.

El presente Real Decreto tiene por objeto definir y establecer valores límite y umbrales de alerta con respecto a las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente; regular la evaluación, el mantenimiento y la mejora de la calidad del aire en relación con dichas sustancias, así como la información a la población y a la Comisión Europea. Ello tiene como finalidad evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de las sustancias reguladas sobre la salud humana y el medio ambiente en su conjunto.

En lo que a la industria se refiere, el valor límite de emisión de monóxido de carbono proveniente de la caldera de generación de vapor saturado, es de 10 mg/m³. El volumen debe ser referido a una temperatura de 293 K y a una presión de 101,3 kPa.

5.2 Ruido y vibraciones

- Real Decreto 1371/2007, del 19 de octubre por el que se aprueba el documento básico "DB HR protección contra el ruido" del código técnico de la edificación.
- Decreto 3/1995, del 12 de enero por el que se establecen las condiciones que deberán cumplir las actividades clasificadas por sus niveles de ruido o de vibraciones.

5.3 Residuos

- Ley 22/2011, 28 de julio, residuos y suelos contaminados.

Esta Ley tiene por objeto regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos. Tiene asimismo como objeto regular el régimen jurídico de los suelos contaminados.

Esta ley afecta a la excavación del suelo durante la construcción y a los subproductos generados en el proceso productivo de la industria.

- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del estado.

Este real decreto se aplica a los traslados de residuos entre comunidades autónomas para su valorización o eliminación, incluidos los traslados que se producen a instalaciones que realizan operaciones de valorización o eliminación intermedias.

- Ley 5/2013, del 11 de junio, por la que se modifica la ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto legislativo 1/2001, del 20 de julio por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

Es objeto de esta Ley la regulación del dominio público hidráulico, del uso del agua y del ejercicio de las competencias atribuidas al Estado en las materias relacionadas con dicho dominio en el marco de las competencias delimitadas en el artículo 149 de la Constitución.

5.4 Envases

- Ley 11/1997, del 24 de abril de envases y residuos de envases.

Esta Ley tiene por objeto prevenir y reducir el impacto sobre el medio ambiente de los envases y la gestión de los residuos de envases a lo largo de todo su ciclo de vida. Para alcanzar los anteriores objetivos se establecen medidas destinadas, como primera prioridad, a la prevención de la producción de residuos de envases, y en segundo lugar, a la reutilización de los envases, al reciclado y demás formas de valorización de residuos de envases, con la finalidad de evitar o reducir su eliminación. Quedan dentro del ámbito de aplicación de esta Ley todos los envases y residuos de envases puestos en el mercado y generados, respectivamente, en el territorio del Estado.

6. Residuos generados por la fábrica y su repercusión en el medio ambiente

Se trata de una industria alimentaria que no genera residuos ni emisiones directas sobre el agua, el aire o el suelo. La transformación de 2000 kg de pulpa de manzana congelada al día conlleva:

- La utilización de maquinaria generadora de calor y frío
 - El uso de un medio de transporte que se encargue del suministro de materias primas y la salida del producto terminado
 - La instalación de una caldera
 - El uso de envases para los diferentes productos necesarios durante el proceso de producción
-

- El uso de los servicios públicos (lavabos, retretes y duchas)

6.1 Incidencia de los residuos sólidos

Este tipo de residuos no suponen un impacto ambiental por parte de la empresa ya que los únicos residuos sólidos que se manejan en la empresa son material de oficina, cajas de cartón, pallets y polietileno retráctil. Estos tres residuos son vertidos a los puntos de basura situados en el interior de la fábrica y los operarios prestan especial atención al correcto manejo de estos residuos.

Los bidones donde se almacenan las materias primas se reutilizan y se limpian en la empresa de manera periódica de forma que hasta que no se acabe su vida útil, no suponen un residuo. Una vez que haya finalizado su reutilización, se mandará a empresas dedicadas a reciclar este tipo de productos.

6.2 Incidencia de las emisiones atmosféricas

Como consecuencia del desbroce, destrucción de material vegetal captador de CO₂, nivelación, construcción de la nave, así como el tránsito de vehículos, se producirá un aumento de las partículas en suspensión, tanto por las del propio suelo como las generadas por los diferentes vehículos. En esta industria no se producen emisiones contaminantes peligrosas, es decir, la emisión que genera los gases no produce ni irritaciones o molestias graves, ni un aumento de partículas en suspensión en el aire.

Solo se producirá vapor de agua generado en la mezcladora y cocedora y dióxido de carbono generado por la combustión de gasóleo en la sala de calderas.

6.3 Incidencia de los vertidos líquidos

Los vertidos líquidos representan el mayor porcentaje de contaminantes generados por la industria, aun así no suponen un peligro medioambiental ni un potencial contaminante del agua o del suelo. Si se trabaja de manera responsable y respetando las normas impuestas por la propia empresa que gestionan la emisión de contaminantes, la cantidad de vertidos generada en la fábrica, está controlada.

Las aguas residuales se pueden clasificar como:

- Domésticas: son las procedentes de los vestuarios y aseos.
- Limpieza: son las procedentes de los desagües repartidos por toda la sala de producción, se encargan de evacuar el agua destinada a la limpieza de los equipos.

Durante la limpieza y desinfección de los equipos y maquinaria que intervienen en el proceso de producción, se producen vertidos de ácido cítrico, pectina, pulpa de manzana y azúcar diluidos por el agua de la limpieza.

La limpieza se realiza con agua a presión para disminuir al mínimo la cantidad de agua necesaria en la limpieza y desinfección de equipos mediante un equipo portable por el operario. La evacuación de estas aguas se realiza a través del alcantarillado y que el porcentaje de sólidos solubles está por debajo del nivel permitido por la normativa vigente.

6.4 Incidencia sobre el paisaje

La nave está construida en un polígono industrial por lo que el impacto paisajístico es prácticamente nulo. El polígono se encuentra en una zona habilitada para este tipo de construcciones ya que no existen viviendas residenciales en sus inmediaciones.

El acondicionamiento del terreno de la parcela para la construcción de la fábrica y la eliminación de la capa vegetal para la cimentación, son las únicas acciones directas que afectan al paisaje. La parcela linda con dos fábricas y con la carretera por lo que el acondicionamiento del terreno no supone un impacto visual en la evaluación paisajística.

7. Medidas correctoras

Se trata de aquellas acciones concebidas para corregir aquellos impactos o efectos medioambientales negativos, producto del diseño e implementación del presente proyecto. Abarca a su vez aquellas medidas protectoras y/o preventivas que minimicen al máximo el impacto de la industria sobre el medioambiente.

Se distinguen tres fases en la que se aplican tres paquetes de medidas correctoras diferentes.

7.1 Fase de diseño del proyecto

El grado de optimización del uso del suelo ha de ser el máximo atendiendo a la productividad de la fábrica, la superficie necesaria y la rentabilidad y viabilidad económica del proyecto.

7.2 Fase de construcción de la fábrica

Durante esta fase se va a proceder al levantamiento y desbroce de la capa vegetal del suelo de la parcela. Es una operación necesaria para asegurar la estabilidad estructural de la construcción, pero se intentará profundizar en la excavación lo básicamente necesario para la cimentación de la solera y la colocación de las zapatas.

Para asegurar el correcto funcionamiento de la ejecución en obra habrá una persona responsable presente en todo momento vigilando las diferentes operaciones de los trabajadores.

Los residuos de construcción serán debidamente eliminados sin causar daños ni perjuicios al entorno de la construcción de la fábrica.

El ruido ocasionado por la maquinaria implicada en el proceso de construcción se vigilará programando varios turnos durante el período de construcción, disminuyendo así un ruido excesivo.

7.3 Fase de funcionamiento de la fábrica agroalimentaria

Una vez puesta en marcha la producción de mermelada de manzana, se tendrá especial cuidado con los residuos y vertidos derivados de una mala práctica medioambiental por parte de los operarios y trabajadores de la fábrica.

Si no se cumplen las normas impuestas por la fábrica de buenas prácticas medioambientales, se solucionará el problema de manera inmediata y eficaz sin demoras en el tiempo.

8. Manual de buenas prácticas medioambientales impuesto en la fábrica

Las buenas prácticas medioambientales son útiles, tanto por su simplicidad y bajo coste, como por los rápidos resultados que se obtienen. Requieren sobretodo, cambios en la actitud de las personas y en la organización de las operaciones. Al necesitar una baja inversión, su rentabilidad es alta, y al no afectar a los procesos, no suponen una disminución ni de la productividad ni de la rentabilidad de la fábrica.

Los objetivos de la implantación de este manual son:

- Reducir el consumo de los recursos energéticos en general
- Reducir el consumo de agua
- Disminuir la generación de residuos y facilitar su reutilización
- Minimizar el efecto medioambiental de las emisiones atmosféricas, de los ruidos y de los vertidos a las aguas

- La racionalización del empleo de los recursos naturales y la optimización de procesos

La guía abarca cinco bloques de trabajo donde se aplican unas recomendaciones sobre las buenas prácticas:

- Oficinas. Servicios generales
- Aprovisionamiento de materias primas
- Proceso productivo
- Gestión de recursos naturales
- Residuos

En Oficinas, servicios generales:

En esta área nos encontramos servicios de administración, aseos y comedor.

- Papelería:
 - a) Uso de papel reciclado como material de oficina.
 - b) Reutilizar los sobres para el correo interno
 - c) Fomentar el material de oficina reciclable.
- Desechos:
 - a) Recoger las latas de aluminio que se han caído al suelo y tirarlas a la papelera correspondiente.
- Agua:
 - a) La instalación de atomizadores y/o difusores en las duchas y lavabos manteniendo un nivel eficaz de limpieza.
- Energía eléctrica:
 - a) Realizar controles de los termostatos, evitar poner la calefacción a más de 20 °C y rentabilizar el uso del aire acondicionado.
 - b) Sustitución de los sistemas de alumbrado incandescente por tubos fluorescentes o bombillas de bajo consumo.
 - c) Pintar las paredes de color claro, ubicar las mesas donde halla luz natural.
 - d) Aislamiento térmico en sistemas de cerramiento como ventanas y puertas.
 - e) Instalar interruptores automáticos en todas las salas cuyo paso es temporal.

Durante la fase de aprovisionamiento de materias primas:

Abarca la gestión de compras de productos y materiales, repuestos y productos químicos.

- Materias primas:
 - a) La empresa conozca los símbolos o marcas ecológicas.
 - b) Antes de comprar una maquinaria comparar el rendimiento energético entre varias posibilidades.
- Envases:
 - a) Utilizar envases reutilizables, los envases deben ser de tamaño adecuado y fabricados con materiales biodegradables o reciclables.
 - b) Comprobar que los proveedores de las materias primas cumplen con las normas en materia de sanidad y trazabilidad.
 - c) Evitar almacenar un exceso de materias primas y productos mediante el cambio en la gestión de compras y stocks, ello evita los deterioros y la generación de residuos.

Durante el proceso productivo:

En esta área se encuentran actividades de producción, ingeniería, investigación y desarrollo, mantenimiento y limpieza.

- Métodos de trabajo:
 - a) Instalación de sistemas de mezclado y cocido con dosificación automática.
 - b) Realizar el transporte del producto evitando fugas por las tuberías y equipos.
- Ruido:
 - a) Aislar aquellas maquinas que realicen mucho ruido para asegurar que los niveles acústicos que tienen que soportar los trabajadores no estén por encima del nivel permitido.
- Equipos e instalaciones:
 - a) Realizar el análisis de los procedimientos operacionales y de mantenimiento para poder detectar puntos críticos.
 - b) Realizando cambios en los procesos productivos y en materias primas.
 - c) Programar adecuadamente la producción para reducir la limpieza en los equipos empleados y analizar los riesgos medioambientales del proceso productivo.

Gestión de recursos naturales:

En este bloque se estudia el buen uso de los recursos naturales como el consumo de agua y energía eléctrica, vertidos contaminantes y contaminación de la atmósfera

- Agua:
 - a) Utilizar en los procesos industriales agua potable sometida a los controles sanitarios establecidos por la legislación.
 - b) Realizando la evacuación de la misma a través de los desagües construidos para ello. depurar y filtrar las aguas utilizadas en el proceso productivo antes de verterlas.
 - c) Realizar campañas de concienciación sobre el uso del agua.
 - d) Medir el consumo de agua por máquina y revisar las tuberías.

- Energía:
 - a) Realizar auditorías energéticas en la empresa, maximizar el uso de la luz natural.
 - b) Colocar interruptores temporizados.
 - c) Utilizar equipos con eficiencia catalogada en A o B.
 - d) Comprobar el cerrado de la cámara de congelación evitando fugas innecesarias de frío.

- Combustible:
 - a) En caso de disponer de combustible líquido para el proceso industrial, se realizarán comprobaciones de los consumos por operaciones y del nivel del tanque de almacenamiento para controlar su consumo y prevenir posibles fugas.

- Emisiones atmosféricas:
 - a) Emplear hornos y calderas con bajo poder de contaminación atmosférica,
 - b) Cumplir los límites de emisiones a la atmósfera, empleando para ello los equipos de extracción con filtros adecuados y manteniéndolos en condiciones óptimas de funcionamiento.
 - c) Utilizar la carga térmica de los gases que se originan durante la combustión en otras zonas de las instalaciones en las que sea necesaria energía calorífica.

MEMORIA

Anejo 7. Programación para la ejecución

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 7. Programación para la ejecución

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Actividades en la obra.....	1
3. Identificación de actividades.....	1
4. Asignación de tiempos a las actividades.....	2
5. Diagrama GANTT.....	6
6. Grafo PERT.....	8

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 7. Programación para la ejecución

1. Introducción

En este anejo se va a realizar un estudio de las actividades relacionadas con la ejecución de la obra para poder programar dichas actividades a lo largo del tiempo de la forma más eficaz posible. Para programar correctamente el plan de ejecución de las obras hay que asignar un tiempo de realización a cada actividad en función de su complejidad y así determinar la puesta en marcha de la industria.

Para completar el cálculo se establece un diagrama de procedencia y los diagramas de composición del trabajo de acuerdo con el calendario de ejecución.

Para la realización de dichos cálculos y del diagrama Pert y Gantt se ha recurrido al uso del programa Microsoft Office Project y Excel.

2. Actividades en la obra

Las actividades se han definido en función de las unidades de obra fundamentales. Para la puesta en marcha de esta industria se han determinado 20 tareas fundamentales, las cuales se dividen a su vez en subtareas a las que se les asigna un período de realización.

Resulta fundamental destacar la importancia de la obtención de las licencias, permisos y autorizaciones por parte de las autoridades competentes en cada caso para poder iniciar las obras correspondientes.

3. Identificación de actividades

Para la programación de las obras se va a recurrir al método PERT. El método PERT es una técnica que permite dirigir la programación de un proyecto. El método PERT consiste en la representación gráfica de una red de tareas, que, cuando se colocan en una cadena, permiten alcanzar los objetivos de un proyecto.

Las actividades están relacionadas mediante relaciones de convergencia, en el caso en que coincidan dos actividades en un mismo punto, o mediante relaciones de divergencia cuando el fin de dos actividades no sea común. Otra posibilidad es que dos o más actividades transcurran de forma paralela en el tiempo con independencia entre estas.

Se han identificado las siguientes tareas:

- Permisos, autorizaciones y licencias
- Replanteo de las obras
- Acondicionamiento del terreno

- ❖ Retirada de la cubierta vegetal
- ❖ Excavación de zapatas y zanjas de cimentación
- ❖ Relleno de zanjas y pavimento
- Red de saneamiento horizontal
 - ❖ Colocación de arquetas
 - ❖ Colocación de tuberías
- Cimentación y solera
 - ❖ Hormigonado de zapatas, zanjas y placas de anclaje
 - ❖ Realización de la solera
- Estructura metálica
 - ❖ Colocación de la fábrica
- Cubierta
 - ❖ Colocación paneles tipo sandwich
- Albañilería
 - ❖ Cerramientos exteriores
 - ❖ Tabiquería interior
- Instalación eléctrica
- Carpintería y cerrajería
- Instalación de fontanería
 - ❖ Instalación de agua fría sanitaria
 - ❖ Instalación de agua caliente sanitaria
- Instalación de climatización
 - ❖ De calefacción
 - ❖ Cámara frigorífica
- Instalación contra incendios
- Acabados
 - ❖ Revestimientos
 - ❖ Soldados
 - ❖ Alicatados
 - ❖ Pintura
- Montaje y puesta a punto de la maquinaria y equipos
- Urbanización de la parcela
- Recepción final de las obras

4. Asignación de tiempos a las actividades

Permisos, autorizaciones y licencias

Se estima que todo ocurre en circunstancias normales y que no hay ninguna falta o atraso administrativo durante la concesión de los permisos por parte del ayuntamiento

y de las autoridades competentes. El tiempo requerido para obtener estas autorizaciones, permisos y licencias es de 60 días.

Replanteo de las obras

Consiste en situar el edificio principal dentro de la parcela seleccionada así como las instalaciones necesarias. En este caso las instalaciones se encontrarán dentro del edificio principal, pero aun así hay que tener cuenta factores de orientación como ocurre con el caso de la cámara frigorífica. La sala destinada a mantener temperaturas de congelación tendrá que estar orientada preferiblemente al norte para ahorrar costes de energía y secundar la eficiencia energética de la instalación.

El período destinado al replanteo de las obras es de 4 días.

Movimiento de tierras

Consiste en el desbroce y limpieza de la capa vegetal, esta tarea tendrá que eliminar los primeros 50 cm de capa vegetal y tierra. El fin del levantamiento y posterior retirada de la capa vegetal es una correcta nivelación y explanación del terreno para que la cimentación esté totalmente nivelada y asegurar el equilibrio de la estructura.

El tiempo estimado para esta tarea son 5 días teniendo en cuenta que los puntos de toda la parcela está prácticamente al mismo nivel.

Red de saneamiento horizontal

La colocación de una arqueta y colectores además de las conducciones a lo largo de la planta principal del edificio durará 15 días.

Cimentación y solera

Se basa en la limpieza y nivelación del fondo de las zapatas y zanjas de cimentación con hormigón de limpieza para proceder después la hormigonado de las mismas.

También se llevará a cabo la distribución de la tierra sobre la superficie de la parcela para compactarla posteriormente y así poder proceder a la cimentación. Teniendo en cuenta que el tiempo de curado del hormigón es de 28 días, se ha estimado que para todas las subtarear que comprenden esta tarea una duración de 35 días.

Estructura metálica

Consiste en la colocación de las vigas y los pilares de acero de perfiles IPE y HEA que sujetarán toda la estructura así como la unión entre ellos mediante soldaduras.

El tiempo necesario para colocar y soldar las vigas y los pilares son 20 días.

Cubierta

La cubierta será tipo sándwich, con dos capas de acero exteriores y una capa de poliuretano en su interior. Estas placas tipo sándwich van colocadas en la parte superior de los pórticos apoyadas en las correas.

El tiempo estimado para realizar esta actividad son 10 días.

Albañilería

Comprende las actividades relacionadas con los cerramientos exteriores o las divisiones interiores dentro de la nave para dividir internamente las diferentes áreas de trabajo. También se van a colocar los canalones exteriores y las bajantes.

Esta actividad durará 40 días.

Instalación eléctrica

Consiste en la colocación de las conducciones y cableados, cuadros eléctricos, aparatos de seguridad, tomas de fuerza y puntos de luz además de los accesorios de las luminarias.

Se estima una duración de 15 días.

Carpintería y cerrajería

La carpintería y cerrajería tanto interior como exterior necesaria en la nave se realizará en un período de 40 días.

Instalación de fontanería

Esta instalación comprende varias subtareas relacionadas con las conducciones de agua por medio de las tuberías, los contadores necesarios en los puntos de la instalación donde se requiera su presencia y los sistemas de seguridad y protección los diferentes accesorios.

Esta actividad se refiere a la instalación de agua fría sanitaria como la de agua caliente sanitaria.

También se procederá a la instalación de la sala de calderas, es decir, a la instalación de la propia caldera, las conducciones y los elementos de seguridad y protección necesarios dentro y fuera de la sala.

Se tardará 40 días en completar esta actividad.

Instalación de climatización

Subtareas necesarias para la instalación y puesta a punto de los equipos de calefacción en la zona de las oficinas, baños, vestuarios y pasillos.

Duración 20 días.

Instalación contra incendios

Colocación de sistemas de extinción de fuego, aparatos destinados a alertar al personal de un posible foco de incendio, señales indicadoras de la salida de emergencia en caso de incendio y planificación de una evacuación multitudinaria en el caso que se requiera.

Esta actividad se llevará a cabo en un plazo de 10 días.

Acabados

Consiste en la colocación de accesorios, aparatos y muebles, el acabado final de paredes, suelo y techo así como el diseño interior de la nave. El tiempo destinado a esta actividad son 10 días.

Montaje y puesta a punto de maquinaria y equipos

Todas aquellas subtareas que estén implicadas en un correcto funcionamiento de la maquinaria del proceso productivo, en una buena funcionalidad en la zona de las oficinas y en los servicios auxiliares de la fábrica.

El tiempo estimado para completar la puesta en marcha de los equipos será de 20 días.

Urbanización de la parcela

Se trata de la pavimentación del suelo que rodea la fábrica dentro de la parcela y de la colocación de los elementos decorativos externos. El hormigón tarda en curarse 28 días por lo que la totalidad de esta actividad se finalizará en 35 días.

Recepción definitiva de la obra

Momento en el cual la obra queda totalmente por finalizada, y se entrega al promotor toda la documentación de la obra; así como el certificado fin de obra, que certifica que ya se puede usar el edificio para llevar a cabo la actividad industrial de fabricación de mermelada de manzana. Este proceso durará un día.

5. Diagrama GANTT

Un diagrama de Gantt es una herramienta gráfica que sirve para planificar y gestionar proyectos de manera eficiente. Resulta extremadamente útil para quienes desean manejar bien el tiempo y la organización de una serie de tareas, para cumplir de forma ordenada con las diferentes fases de un proyecto.

Ayuda a evitar sorpresas desagradables a última hora por falta de tiempo. Por su sencillez es ampliamente utilizada en empresas de todo tipo.

Tabla 1. Duración de cada tarea

Tareas	Fecha de inicio	Duración	Fecha fin
Permisos, licencias y autorizaciones	01/06/2017	60	09/08/2017
Replanteo de las obras	10/08/2017	4	13/08/2017
Movimiento de tierras	16/08/2017	5	20/08/2017
Red de saneamiento horizontal	22/08/2017	15	07/09/2017
Cimentación y solera	09/09/2017	35	20/10/2017
Estructura metálica	21/10/2017	20	14/11/2017
Cubierta	15/11/2017	10	25/11/2017
Albañilería	26/11/2017	40	14/01/2018
Instalación eléctrica	16/01/2018	15	01/02/2018
Carpintería y cerrajería	02/02/2018	40	20/03/2018
Instalación de fontanería	21/03/2018	40	08/05/2018
Climatización	09/05/2018	20	01/06/2018

Instalación contra incendios	24/05/2018	10	03/06/2018
Acabados	04/06/2018	10	15/06/2018
Montaje y puesta a punto de la maquinaria	16/06/2018	20	08/07/2018
Urbanización	10/07/2018	35	19/08/2018
Recepción definitiva de las obras	21/08/2018	1	21/08/2018

A continuación se presenta el diagrama Gantt que nos representa las actividades a realizar distribuidas de manera lineal a lo largo del tiempo diferenciándose el período destinado a cada actividad.

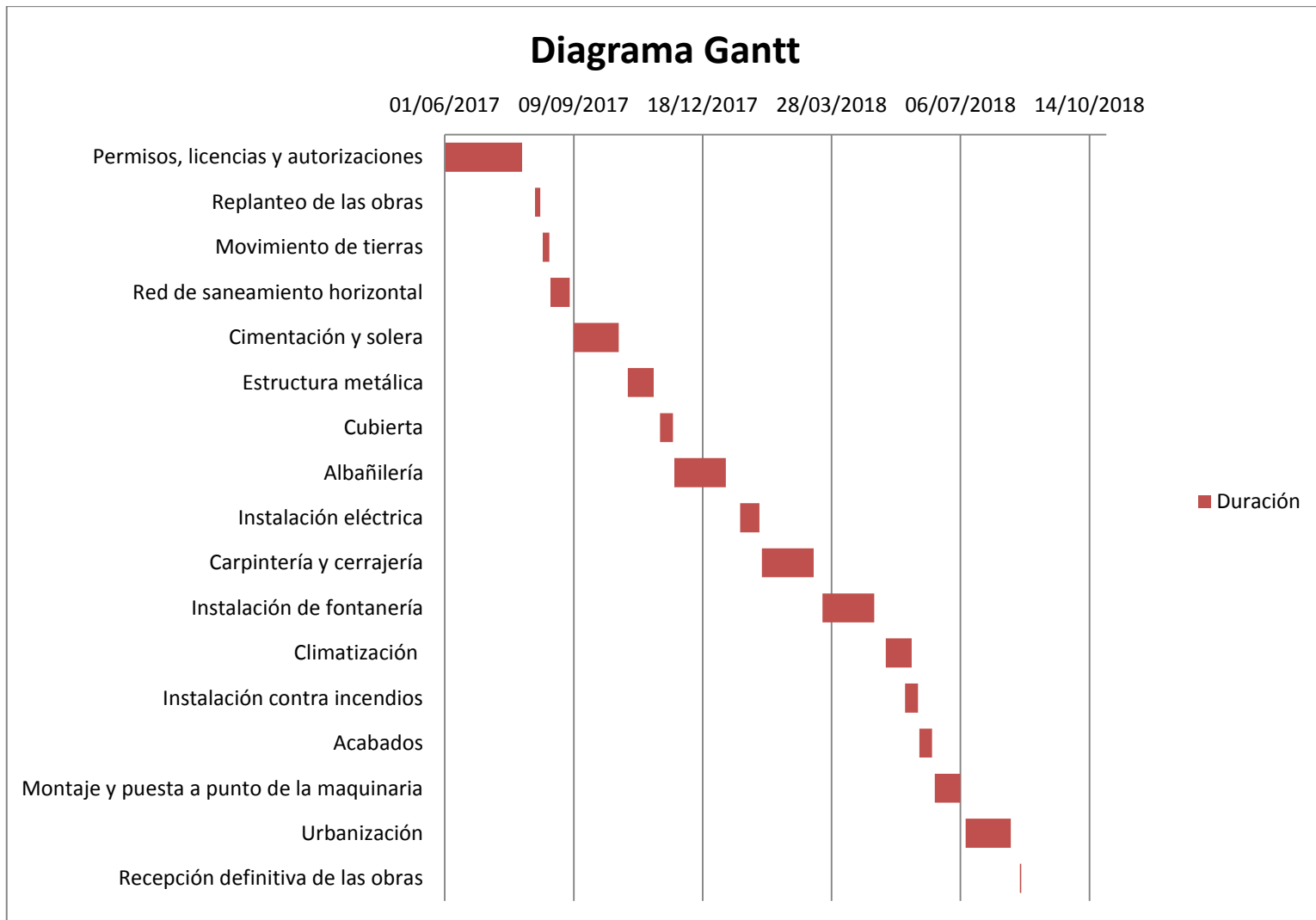


Gráfico 1. Diagrama GANTT

6. Grafo PERT

Para la elaboración de este grafo se buscará el tiempo máximo que se tardará en realizar las diferentes actividades y así hallar la longitud máxima que alcanzará el grafo. Para realizar la consecución de actividades se recurrirá en primer lugar a la relación de las actividades mediante una matriz de encadenamiento, una vez establecido el orden de secuencia entre ellas

Tabla 2. Tiempo máximo de realización de las tareas

Tareas	Duración máxima
Permisos, licencias y autorizaciones	1
Replanteo de las obras	2
Movimiento de tierras	3
Red de saneamiento horizontal	4
Cimentación y solera	5
Estructura metálica	6
Cubierta	7
Albañilería	8
Instalación eléctrica	9
Carpintería y cerrajería	10
Instalación de fontanería	11
Climatización	12
Instalación contra incendios	13
Acabados	14
Montaje y puesta a punto de los equipos	15
Urbanización	16
Recepción definitiva de las obras	17

1<2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17

2<3, 3<4, 4<5, 5<6, 7<9, 7<8,10,11,12

10<16, 11<16, 12<16, 13<16, 14<16

16<17, 17<18, 18<19

Una vez establecida la jerarquización de las actividades, se procede a crear la matriz de encadenamiento.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1																	
2	X																
3		X															
4			X														
5				X													
6					X												
7						X											
8						X											
9							X	X									
10									X								
11										X							
12										X							
13										X							
14											X	X	X				
15														X			
16														X			
17														X	X		

Gráfico 2. Matriz de encadenamiento

Se asignarán a cada una de las actividades tres períodos de tiempo diferentes en función de la optimización del tiempo que estimemos en cada caso. Así los tres tiempos asignados serán los siguientes:

- Tiempo optimista

Es el período mínimo que podemos realizar una actividad si todo sale perfecto.

- Tiempo más probable

Es el espacio de tiempo más normal y ajustado a la realidad que transcurre desde el inicio de una actividad hasta su fin.

- Tiempo pesimista

Tiempo máximo en el que se ejecuta una actividad en el caso en que todo fuese extremadamente desfavorable.

La ecuación que relaciona el tiempo PERT con las estimaciones anteriores es:

$$\text{Tiempo PERT} = \frac{\text{tiempo optimista} + (4 \cdot \text{tiempo más probable}) - \text{tiempo pesimista}}{6}$$

En la siguiente tabla se muestran los períodos de tiempo según las tres estimaciones anteriores y el tiempo PERT que durará cada actividad.

Tabla 3. Tiempo PERT de cada actividad

TAREA	TIEMPO OPTIMISTA	TIEMPO MÁS PROBABLE	TIEMPO PESIMISTA	TIEMPO PERT
Permisos, licencias y autorizaciones	40	60	80	60
Replanteo de las obras	3	4	6	4
Levantamiento de tierras	3	5	7	5
Red de saneamiento	12	15	18	15

horizontal				
Cimentación y solera	30	35	40	35
Estructura metálica	17	20	22	20
Cubierta	9	10	11	10
Albañilería	35	40	45	40
Instalación eléctrica	12	15	18	15
Carpintería y cerrajería	38	40	43	40
Instalación de fontanería	35	40	45	40
Climatización	17	20	23	20
Instalación contra incendios	8	10	12	10
Acabados	9	10	11	10
Montaje y puesta a punto de los equipos	19	20	22	20
Urbanización	30	35	40	35
Recepción definitiva de las obras	1	1	2	1

A continuación se va a mostrar el grafo PERT que relaciona las actividades entre sí a lo largo del tiempo. Para una correcta elaboración del grafo PERT se representarán actividades ficticias que, como su propio nombre indica, no son tareas o actividades ejecutables materialmente puesto que no son reales, sólo sirven para guardar la lógica dentro del grafo y que todo sea coherente.

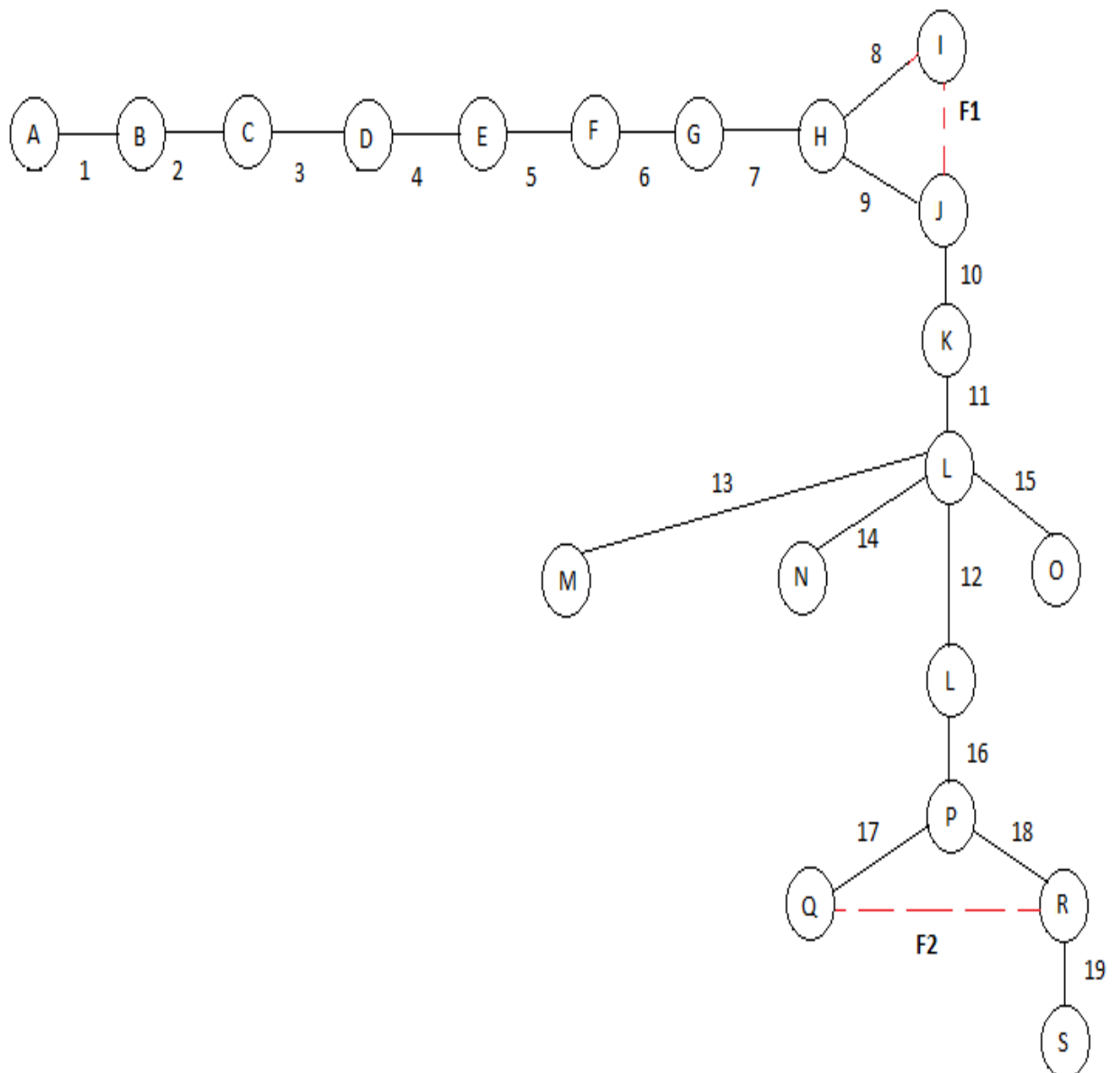


Gráfico 3. Grafo PERT

MEMORIA

Anejo 8. Estudio de protección contra incendios

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 8. Estudio de protección contra incendios

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Medidas de protección contra incendios.....	1
3. Caracterización del establecimiento industrial.....	3
3.1 Sectorización de los establecimientos industriales.....	5
4. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos.....	5
4.1 Elementos constructivos portantes.....	6
4.2 Estructura principal de cubiertas ligeras.....	6
4.3 Elementos constructivos de cerramientos.....	7
5 Evacuación del establecimiento industrial.....	8
6. Elementos de evacuación.....	9
6.1 Número y disposición de salidas.....	9
6.2 Dimensionamiento de salidas y pasillos.....	9
6.3 Características de los pasillos.....	9
6.4 Características de las puertas.....	9
7. Señalización de los elementos de evacuación.....	10
7.1 Sistemas automáticos de detección de incendio.....	11
7.2 Sistemas de comunicación de alarma.....	11
8. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.....	11
8.1 Sistemas de BIE.....	12
8.2 Sistemas de hidrantes exteriores.....	12
9. Extintores de incendio.....	12
10. Sistemas de bocas de incendio equipadas.....	14
11. Alumbrado de emergencia.....	15

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 8. Estudio de protección contra incendios

1. Introducción

En este estudio se describirá la protección contra incendios de tal forma que presente las medidas más apropiadas, minimizando el riesgo y cumpliendo las normas establecidas según el Real Decreto 2267/2004 Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales y el Decreto 314/2006 del Código Técnico de la Edificación, el Documento Básico SI – Seguridad en caso de Incendio.

En estos reglamentos se establecen las condiciones que deben reunir los edificios frente a los riesgos propinados por un incendio, prevención de los daños y protección de los establecimientos y construcciones próximas al edificio así como el acceso de bomberos y equipos de rescate.

Las exigencias reglamentarias de protección contra incendios están establecidas en función de los tipos de edificación, sabiendo que el humo es el factor de mayor riesgo en caso de siniestro, en cuanto a la seguridad de las personas se refiere. Los riesgos tomados en consideración atienden a dos órdenes:

- Riesgos activos: el riesgo de incendio y la evolución de las cargas caloríficas locales por la determinación de la masa de combustible inherente a un edificio.
- Riesgos pasivos: la debilidad de la estructura que puede arrastrar la pérdida de estabilidad y el colapso de un edificio.

Además el R.D 2267/2004 considera que se realicen inspecciones periódicas en las que los titulares de los establecimientos industriales deberán a un organismo de control facultado para la aplicación de este reglamento la inspección de sus instalaciones.

2. Medidas de prevención contra incendios

- Se respetará la prohibición de fumar en todos los espacios de la industria
- Se mantendrá la industria lo más limpia posible
- Impedir la presencia simultánea de focos de ignición y materiales combustibles
- Inspeccionar el lugar de trabajo al final de la jornada laboral. Si es posible desconectar los aparatos eléctricos que no sean necesarios mantener conectados.
- Al manipular productos inflamables, se extremarán todas las precauciones que sean necesarias, aplicando la ficha de seguridad del producto y leyendo su etiqueta

Todos estos elementos de protección contra incendios se verificarán y revisarán periódicamente durante toda la vida útil de las instalaciones, las operaciones de

mantenimiento de todos los elementos de protección y control de los equipos móviles lo realizará personal cualificado de mantenimiento.

- Inspecciones periódicas a realizar:

- ❖ Equipos eléctricos, cables y cuadros de mando
- ❖ Sistema de alarma
- ❖ Equipos de extinción
- ❖ Estado general de la planta (orden y limpieza)
- ❖ Sistemas de calefacción y ventilación
- ❖ Depósitos de combustibles

Incluso habrá fichas de chequeo, en el que conste la fecha de revisión y las anomalías presentes encontradas, así como las características del equipo, suministrador o instalador de éste

Al igual que se deben realizar estas medidas de protección, existe otro factor igual o incluso más importante y es el factor humano, por eso la concienciación a los trabajadores o personas ajenas a la industria de los daños que puede causar un incendio no sólo físicos sino materiales es esencial.

3. Caracterización del establecimiento industrial

Según el anexo I, la industria de fabricación de mermelada de manzana está dentro del grupo de establecimientos tipo C.

- 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.

Para los establecimientos tipo C, se considera sector de incendio al espacio del edificio cerrado por los elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso. De esta forma nuestra industria solo presenta un sector de incendio.

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector o área de incendio se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector o área de incendio:

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2 \text{) o (Mcal / m}^2 \text{)}$$

Dónde:

- **QS** =densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m² .
- **Gi** = masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles).
- **qi** = poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio. Los valores del poder calorífico qi , de cada combustible, pueden deducirse de la tabla 1.4.
- **Ci** = 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.

El catálogo CEA realiza una clasificación de materias y mercancías según su riesgo de incendio. El coeficiente GG del listado de productos de dicho catálogo es el que se asimila al coeficiente de peligrosidad por combustibilidad, Ci, de este reglamento.

Tabla 1. Grado de peligrosidad de los combustibles

VALORES DEL COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR COMBUSTIBILIDAD, C _i		
ALTA	MEDIA	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1 - Líquidos clasificados como subclase B₁, en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C. - Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente. - Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como subclase B₂ en la ITC MIE-APQ1. - Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C. - Sólidos que emiten gases inflamables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
C _i = 1,60	C _i = 1,30	C _i = 1,00

- **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 tomara como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe menos de la superficie del sector. Los valores del coeficiente de peligrosidad por activación, R_a, pueden deducirse de la tabla 1.
- **A** = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m²

$$Q_S = \frac{200.000 \text{ kg} \cdot 12,70 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}} \cdot 1,60}{1769,14} \cdot 1,50 = 3445,74 \text{ MJ/kg}$$

3.1 Sectorización de los establecimientos industriales

Todo establecimiento industrial constituirá, al menos, un sector de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo A, tipo B o tipo C, o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo D o tipo E, según el anexo I. La condición de que el establecimiento constituya "al menos" un sector de incendio, tiene por finalidad el que no se propague un incendio al establecimiento colindante.

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio será la que se indica en la tabla 2.

Tabla 2. Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)
BAJO 1 2	(1)-(2)-(3) 2000 1000	(2) (3) (5) 6000 4000	(3) (4) SIN LÍMITE 6000
MEDIO 3 4 5	(2)-(3) 500 400 300	(2) (3) 3500 3000 2500	(3) (4) 5000 4000 3500
ALTO 6 7 8	NO ADMITIDO	(3) 2000 1500 NO ADMITIDO	(3)(4) 3000 2500 2000

Según la tabla 2, nuestro establecimiento tiene un riesgo intrínseco del sector de incendio MEDIO-5.

4. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1, para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor al marcado "CE".

4.1 Elementos constructivos portantes

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la UNE 23093.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante, no tendrá un valor indicado, obtenido de la tabla 3 del ANEXO II.

Tabla 3. Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF - 180)	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)

4.2 Estructura principal de cubiertas ligeras

Para la estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes en plantas sobre rasante, no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes, siempre que se justifique que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometan la estabilidad de otras plantas inferiores o la sectorización de incendios implantada y, si su riesgo intrínseco es medio o alto, disponga de un sistema de extracción de humos, se podrán adoptar los valores siguientes:

Tabla 4. Nivel de riesgo intrínseco

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R 15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R 15 (EF-15)
Riesgo alto	R 60 (EF-60)	R 30 (EF-30)

La tabla 4 será también de aplicación a las estructuras principales de cubiertas ligeras y sus soportes en edificios en planta baja como se muestra en la figura 1 y que corresponde con la estructura de esta nave industrial.



Figura 1. Nave industrial de planta baja

En edificios de una sola planta en el que el sector de incendios esté protegido por una instalación de rociadores automáticos de agua y un sistema de evacuación de humos la estabilidad al fuego de la estructura portante debe cumplir la tabla 4. Para la estructura principal de cubiertas ligeras en plantas sobre rasantes, en edificios tipo C, la estabilidad al fuego no se exige en el caso del riesgo bajo y medio.

4.3 Elementos constructivos de cerramientos

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado conforme a la norma que corresponda de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión:

- Capacidad portante R.
- Integridad al paso de llamas y gases calientes E.
- Aislamiento térmico I.

Estos tres supuestos se consideran equivalentes en los especificados en la norma UNE 23093:

- Estabilidad mecánica (o capacidad portante).
- Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

5. Evacuación del establecimiento industrial

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$P = 1,10 p$, cuando $p < 100$.

$P = 110 + 1,05 (p - 100)$, cuando $100 < p < 200$.

$P = 215 + 1,03 (p - 200)$, cuando $200 < p < 500$.

$P = 524 + 1,01 (p - 500)$, cuando $500 < p$.

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad. Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendios, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondeará al entero inmediatamente superior. En nuestro caso:

$P = 1,10 p$, cuando $p < 100$.

$P = 1,10 \times 22 = 24,2 = 24$

6. Elementos de evacuación

6.1 Número y disposición de salidas

La industria dispone de tres salidas distribuidas a lo largo de la industria. Existen dos salidas para el personal que también están destinadas a la entrada del mismo situadas una en la zona de oficinas o zona administrativa y la segunda situada en la zona de fabricación del producto. Dichas salidas están una situada al suroeste de la fábrica y la otra al nordeste de la nave.

La tercera salida es el muelle de carga y descarga de los materiales y materias primas destinados al proceso productivo.

Según el DB-SI-3, para plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta, la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de la planta no excede de 50 metros. La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no exceda de 15 metros.

6.2 Dimensionamiento de salidas y pasillos

Se dispondrá de puertas de eje de giro vertical y fácil apertura manual, cuya anchura por lo menos igual a $p/200$, siendo p el número de personas máximo en dicha zona y nunca inferior a 0,8 m.

$$p/200 = 22/200 = 0,11 \text{ m}$$

6.3 Características de los pasillos

Las pasillos carecerán de obstáculos, aunque en ellos podrán existir elementos salientes localizados de paredes, siempre que, salvo en caso de extintores, se respete la anchura mínimo establecida como norma básica.

6.4 Características de las puertas

Las puertas de salida serán de abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables. Es recomendable que los mecanismos de apertura de las puertas supongan el menos riesgo posible para la circulación de los ocupantes.

Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual.

En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que cumplan las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

7. Señalización de los elementos de evacuación

Las salidas de recinto estarán convenientemente señalizadas. Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que se indica. Se utilizarán las señales definidas en la norma UNE 23033-23034 Y 81501.

Además, según el anexo III del R.D 2267/2004, todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el apartado anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y disposiciones que lo complementan.

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).

Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

7.1 Sistemas automáticos de detección de incendio

Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.000 m² o superior. → **No es de aplicación**

7.2 Sistemas de comunicación de alarma

Se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m² o superior. → **no es de aplicación**

8. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

Se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios ("red de agua contra incendios"), si:

- Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 de este reglamento.
- Cuando sea necesario para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios sistemas de lucha contra incendios, tales como:
 - ❖ Red de bocas de incendio equipadas (BIE).
 - ❖ Red de hidrantes exteriores.
 - ❖ Rociadores automáticos.
 - ❖ Agua pulverizada.
 - ❖ Espuma.

8.1 Sistemas de BIE

Edificios con plantas al nivel de rasante solamente:

- Caudal de agua requerido por el sistema de hidrantes (QH).
- Reserva de agua necesaria para el sistema de hidrantes (RH).

La categoría de abastecimiento según norma une 23.500 y se adoptará conforme a los sistemas de extinción instalados

BIE → categoría III

8.2 Sistemas de hidrantes exteriores

Tabla 5. Hidrantes exteriores en función de la configuración de la zona, su superficie construida y su nivel de riesgo intrínseco

Configuración de la zona de incendio	Superficie del sector o área de incendio (m ²)	Riesgo Intrínseco		
		Bajo	Medio	Alto
A	≥300 >1000	NO SI*	SI SI	
B	≥1000 ≥2500 ≥3500	NO NO SI	NO SI SI	SI SI SI
C	>2000 ≥3500	NO NO	NO SI	SI SI
D o E	≥5000 ≥15000	SI	SI SI	SI SI

Como se puede observar en la tabla 5 no es necesaria la instalación de sistemas hidrantes exteriores según las características de nuestra fábrica.

9. Extintores de incendio

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios según su uso. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el

mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

En nuestra industria existen combustibles de tipo A y de tipo B.

DETERMINACIÓN DE LA DOTACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES EN SECTORES DE INCENDIO CON CARGA DE FUEGO APORTADA POR COMBUSTIBLES DE CLASE A

GRADO DE RIESGO INTRÍNSECO DEL SECTOR DE INCENDIO	EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	ÁREA MÁXIMA PROTEGIDA DEL SECTOR DE INCENDIO
BAJO	21 A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
MEDIO	21 A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
ALTO	34 A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)

DETERMINACIÓN DE LA DOTACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES EN SECTORES DE INCENDIO CON CARGA DE FUEGO APORTADA POR COMBUSTIBLES DE CLASE B

VOLUMEN MÁXIMO, V (1), DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN EL SECTOR DE INCENDIO (1) (2)				
	$V \leq 20$	$20 < V \leq 50$	$50 < V \leq 100$	$100 < V \leq 200$
EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	113 B	113 B	144 B	233 B

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de estos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de cinco kg de dióxido de carbono y seis kg de polvo seco BC o ABC.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

10. Sistemas de bocas de incendio equipadas

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.

Además de los requisitos establecidos en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, para su disposición y características se cumplirán las siguientes condiciones hidráulicas:

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	TIPO DE BIE	SIMULTANEIDAD	TIEMPO DE AUTONOMÍA
BAJO	DN 25 mm	2	60 min
MEDIO	DN 45 mm*	2	60 min
ALTO	DN 45 mm*	3	90 min

El caudal unitario será el correspondiente a aplicar a la presión dinámica disponible en la entrada de la BIE, cuando funcionen simultáneamente el número de BIE indicado, el factor "K" del conjunto, proporcionado por el fabricante del equipo. Los diámetros equivalentes mínimos serán 10 mm para BIE de 25 y 13 mm para las BIE de 45 mm. Se deberá comprobar que la presión en la boquilla no sea inferior a dos bar ni superior a cinco bar, y, si fuera necesario, se dispondrán dispositivos reductores de presión.

Se instalará 2 sistemas BIE en la fábrica dadas las características de superficie, construcción y disposición de las estancias interiores

11. Alumbrado de emergencia

Se colocaran diecinueve puntos de luz de emergencia en el edificio, así pues se permitirá la evacuación en caso de fallo de alumbrado general asegurando la evacuación correcta de los trabajadores.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y estará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca fallo
- Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación
- La iluminación será como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre las paredes y techos y contemplando un factor a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Para cumplir las condiciones del articulado puede aplicarse la siguiente regla práctica para la distribución de las luminarias:

- Dotación: 5 lúmenes/m²
- Flujo luminoso mínimo de las luminarias: 30 lúmenes
- Separación de las luminarias 4h, siendo h la altura a la que estén instaladas las luminarias

Las luces de emergencia en la nave están situadas en las puertas que comunican con el exterior, en las puertas interiores, así como en otros lugares donde se ha considerado necesario su uso.

La instalación constará de unidades autónomas de fluorescentes estaca. Las líneas que alimentan los circuitos estarán protegidas por interruptores automáticos centralizados en el cuadro general.

Las canalizaciones de este tipo de alumbrado, deberá distar de 5 cm como mínimo del resto de las canalizaciones eléctricas

Se seleccionan para el alumbrado de emergencia lámparas fluorescentes que se colocaran en todas las puertas, con las siguientes características:

- Flujo luminoso: 310 lm
- Potencia: 9w
- Autonomía: durante una hora
- Tensión: 6v
- Intensidad: 1,5 A
- Cos ϕ =0,75

Se instalará un total de nueve luminarias. Con lo cual la potencia necesaria para suplir este alumbrado será de 9w x 9 =81 W, las cuales se encenderán todas a la vez en caso de fallo, con lo que el coeficiente de simultaneidad es la unidad.

En cuanto a la señalización:

- En cada una de las puertas de acceso a la industria se dispondrán de señales de aluminio foto luminiscente: salidas
 - Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el R.D 485/1997, DE 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización del seguridad y salud en el trabajo.
-

- Se dispondrán a una altura de 1,7 m desde el suelo. En cada una de las puertas de salida pondrá "SALIDA"
- Deberán señalarse los medios de protección contra incendios de utilización manual.

Todo ello con el objetivo de orientar, facilitar y agilizar la evacuación de la industria en caso de incendio.



MEMORIA

Anejo 9. Estudio de protección contra el ruido

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 9. Estudio de protección contra el ruido

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Perturbaciones por el ruido.....	1
3. Aislamiento acústico de las edificaciones.....	2

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 9. Estudio de protección contra el ruido

1. Introducción

El objetivo de este anejo es limitar dentro de la edificación, y en condiciones de uso normales, el riesgo de molestias o enfermedades que puedan padecer los usuarios derivadas de las características de su proyecto, el uso y el mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, la edificación se proyectará, construirá, empleará y mantendrá de tal forma que los elementos que conforman el recinto tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión de ruido aéreo, del impacto y por las vibraciones de las instalaciones.

La normativa a aplicar es DB –HR: Protección frente al ruido y la Ley 5/2009 de 4 de junio del Ruido de Castilla y León. Existe una ordenanza sobre ruidos y vibraciones emitida por el ayuntamiento de Valladolid el 7 de mayo de 2013 pero que en este caso, todo lo que se refiere a una actividad industrial dentro de un polígono con las características de esta industria se ve reflejada en la Ley 5/2009 del 4 de junio del Ruido de Castilla y León.

El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

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

2. Perturbaciones por ruido

Según la DB HR de protección contra el ruido, los niveles máximos permitidos para nuestra industria, clasificada como actividad de tipo I son los siguientes:

Tabla 1. Aislamientos acústicos en función del tipo de actividad

Tipo de actividad	Turno de funcionamiento	Aislamientos acústicos		
		A viviendas (dBA)	D_{nt}	A exteriores D_A (dBA)
Tipo I	Diurno	55		35
	Nocturno	65		35

Las actividades industriales de tipo 1 se definen como actividades industriales o actividades de pública concurrencia, sin equipos de reproducción/amplificación sonora ni sistemas audiovisuales de formato superior a 42 pulgadas, y con niveles sonoros hasta 95 (dBA).

La medición del ruido se deberá realizar con un sonómetro que cumpla con la Norma UNE 20 – 464 – 90 y será aplicable tanto para ruidos emitidos como transmitidos, en el lugar en que el nivel sea más alto y cuando las molestias sean más acusadas.

Los condicionantes de la medida son:

- En el exterior de la fábrica se realizarán a 1.20 m sobre el nivel del suelo y a 1.50 m de la fachada o línea de inicio de las actividades afectadas.
- En el interior se realizarán a una distancia no inferior a 1 m de distancia de las paredes, a 1.50 m de altura sobre el suelo y aproximadamente a 1.50 m de las ventanas, o en el centro de la sala. Las medidas se realizarán con puertas y ventanas cerradas, con la finalidad de que el ruido de fondo sea lo más mínimo posible.

3. Aislamiento acústico de las edificaciones

En nuestro caso, el proyecto cumple con la normativa vigente indicada anteriormente y no supera los límites máximos establecidos.

Las dependencias de nuestra fábrica poseen el aislamiento necesario para evitar la transmisión al exterior o a otras dependencias dentro de la nave, consecuencia del exceso de nivel sonoro que se origine.

A fin de evitar la transmisión de ruido y las vibraciones producidas por las distintas instalaciones y equipos que las componen, las instalaciones y salas de nuestro proyecto cumplen todo lo escrito en la norma.

Las instalaciones, así como cualquier otro servicio de la industria transformadora, se instalará teniendo cuidado con la ubicación y el aislamiento, de manera que se garantice un nivel de transmisión sonora inferior a los límites máximos autorizados.

Aun así hay que tener en cuenta que nuestra fábrica se encuentra en un polígono industrial donde no hay viviendas cercanas puesto que todo el suelo que rodea la industria es industrial.

MEMORIA

Anejo 10. Estudio de eficiencia energética

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 10. Estudio de eficiencia energética

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Limitación del consumo energético.....	2
3. Limitación de la demanda energética.....	3
4. Rendimiento de las instalaciones térmicas.....	3
5. Eficiencia energética de la instalación de iluminación.....	4
6. Eficiencia energética de la maquinaria.....	6

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 10. Estudio de eficiencia energética

1. Introducción

El Documento Básico de Ahorro de Energía del CTE tiene como finalidad establecer las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones del documento que corresponden con dichas exigencias básicas son los artículos 1 y 5.

El requisito básico es el ahorro de energía, que consiste en un uso racional de la energía necesaria para la realización de todas las tareas llevadas a cabo dentro de la industria así como el correcto y eficiente reciclado y aprovechamiento de todas las formas de energía empleadas de manera directa e indirecta en el proceso productivo.

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

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

El Documento Básico "DB – HE – Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

El índice de eficiencia energética viene definido por una evaluación ponderada de cuatro factores, que son los que determinan la eficiencia en el uso de la energía:

- Cultura energética
- Mantenimiento
- Control energético
- Innovación tecnológica

A cada uno de estos cuatro factores se le asignará un valor en función de su importancia en la ponderación. De esta forma, en nuestro caso el factor más importante es el control energético a través del cual se analiza el nivel de gestión del gasto energético de todos los sistemas que recurran al uso de cualquier forma de energía.

Las aplicaciones que más consumo de energía tienen son la Iluminación y la maquinaria, aunque también podemos encontrar otros como las que se muestra en la tabla siguiente, aportando mejoras y estimando un ahorro:

Tabla 1. Sistemas de ahorro de energía en la fábrica

SISTEMA	MEJORA	MÉTODO	AHORRO	% AHORRO
Caldera gasoil	Optimización en la combustión Aprovechamiento de calores residuales	Análisis de composición de gases deescape	Ahorro en combustible	15%
			Ahorro económico Utilización del calor residual para ACS	25%
Climatización	Aumento del rendimiento volumétrico Recuperar el calor para ACS	Balance de energía a la salida y a la entrada del sistema	Reducción del consumo eléctrico Producción de ACS	40%
Motores eléctricos	Disminución de la potencia de arranque	Insertar un vibrador de frecuencia para su funcionamiento	Disminución del consumo eléctrico Reducción del coste	15%
Bombas circulación de fluidos	Optimizar el consumo eléctrico controlando la presión del fluido a transportar	Colocar un sistema de control de presión y un vibrador de frecuencia	Disminución del consumo eléctrico Reducción del coste	15%
Máquinas de frío industrial	Aprovechamiento del calor en exceso para ACS	Diseñar el ciclo de frío con subenfriamiento y recalentamiento	Disminución de la cantidad de refrigerante Disminución del consumo eléctrico	35%
Iluminación interior	Mayor aprovechamiento del recurso eléctrico	Cambio de reactancias convencionales por balastos electrónicos de baja frecuencia	Disminución del coste Reducción del gasto energético	25%

2. Limitación del consumo energético

Este apartado corresponde con el HE 0 dentro del documento básico de eficiencia energética del CTE. Este documento tiene una serie de exigencias:

- El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.
- El consumo energético para el acondicionamiento, en su caso, de aquellas edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente, será satisfecho exclusivamente con energía procedente de fuentes renovables.

3. Limitación de la demanda energética.

Este apartado corresponde con el HE 1 dentro del documento básico de eficiencia energética del CTE. Este documento tiene una serie de exigencias:

- La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.
- En edificios de uso residencial privado, las características de los elementos de la envolvente térmica deben ser tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Se limitará igualmente la transferencia de calor entre unidades de distinto uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.
- Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones. Al ser nuestro proyecto una construcción de una nave industrial no es de obligatorio cumplimiento.

4. Rendimiento de las instalaciones térmicas

Este apartado corresponde con el HE 2 dentro del documento básico de eficiencia energética del CTE.

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de control y regulación con las siguientes condiciones:

- Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado;
 - Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana
-

Los edificios deben tener las instalaciones térmicas adecuadas para el bienestar de los trabajadores, regulando el rendimiento de la misma y de los equipos.

Esta exigencia, se describe en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE. Este Reglamento tiene aplicación exclusivamente en la parte destinada al bienestar térmico e higiénico de las personas que se encuentren en dichas instalaciones.

Para garantizar el bienestar térmico, se han colocado un termo eléctrico que posee medidas de seguridad necesarias, suficiente para abastecer las comodidades del vestuario en el que se encuentra.

En las oficinas se coloca un climatizador, que se empleará para dotar a la instalación de frío en verano y calor en invierno. Se ha considerado por el momento no se va a realizar una instalación de calefacción en las demás salas de la fábrica.

Exigencia de eficiencia energética, en cuanto a:

- La generación de frío y calor, rendimiento de las diferentes calderas empleadas, prohibición de algunas desde el año 2010, y regulación de quemadores.
- Las redes de calor y frío calculado los valores mínimos de espesor por ley para evitar la pérdida o ganancia de calor respectivamente.
- El control, sobre todo en redes de climatización.
- La recuperación de energía, haciendo un calentamiento o enfriamiento parcial o total gratuito.
- La limitación de la utilización de la energía convencional, prohibiéndose la obtención de energía por combustión de sólidos fósiles dentro del recinto industrial.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

5. Eficiencia energética de la instalación de iluminación

Este apartado corresponde con el HE 3 dentro del documento básico de eficiencia energética del CTE.

Los edificios deben poseer una instalación de iluminación adecuada a las necesidades de los empleados y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en determinadas salas.

El ahorro de energía, se puede hacer empleando niveles de luxes no superiores a los requeridos, a la hora del cálculo de la instalación.

La iluminación representa un consumo eléctrico importante dentro de la instalación, dependiendo su porcentaje del tamaño y del tipo de industria y del clima de la zona donde esté ubicado.

Este consumo puede oscilar en torno a un 25% y se puede reducir el consumo entre un 20 y 85 % dependiendo del empleo de los componentes más eficaces a utilizar o la integración de la luz natural en el edificio.

Las luminarias tendrán un mantenimiento de acuerdo con la normativa vigente, de manera que cada un determinado tiempo se cambiarán las luces, y se limpiarán cada semana, para mantener el factor previsto de iluminación de 0.9.

Para disminuir el coste energético se pondrán en las luminarias lámparas modernas (lámparas fluorescentes compactas, lámparas de descarga o lámparas fluorescentes con balastos electrónicos) que proporcionen un elevado rendimiento tanto económico como energético ofreciendo unas prestaciones visuales superiores a las lámparas convencionales.

El aprovechamiento de la luz diurna tiene un impacto considerable sobre el ahorro energético en la instalación de iluminación. Los principales factores que afectan a la iluminación en el interior de la nave son:

- La profundidad de la nave
- El tamaño y localización de las ventanas y claraboyas
- Orientación del edificio
- Materiales de construcción
- Distribución y organización interna de la industria
- Pintura de las paredes internas

Un buen sistema de control de alumbrado asegura una buena iluminación durante el tiempo estrictamente necesario. Un sistema de control de iluminación completo combina sistemas de control de tiempo, sistemas de control de la ocupación, sistemas de aprovechamiento de la luz diurna y sistemas de gestión de la iluminación.

En el cálculo eléctrico de la nave se ha tenido en cuenta el máximo ahorro posible para esta nave.

6. Eficiencia energética de la maquinaria

Al igual que en la iluminación debe haber revisiones de la maquinaria, pues las malas condiciones, el mal estado o la antigüedad de alguna de ellas, puede conllevar a un gasto energético mayor que si no se produjesen estas condiciones. Por ello se llevará a cabo un plan de mantenimiento preventivo de toda la maquinaria.

MEMORIA

Anejo 11. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Origen.....	1
3. Composición de los RCD.....	1
4. Clasificación.....	3
5. Medidas de minimización de residuos.....	4
6. Eliminación de los residuos.....	5
7. Reciclaje de los RCD.....	6
7.1 Residuos de aluminio.....	6
7.2 Residuos de cobre.....	6
7.3 Residuos de latón o bronce.....	6
7.4 Residuos de acero.....	7
7.5 Residuos de plomo.....	7
7.6 Residuos de áridos y piedras naturales.....	7
7.7 Residuos de hormigón.....	7
7.8 Residuos de yeso/escayola.....	8
7.9 Residuos de P.V.C.....	8
7.10 Residuos de fibras naturales.....	8

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 11. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

1. Introducción

Se consideran residuos de construcción y demolición (RCD) aquellos que se generan en el entorno urbano y no se encuentran dentro de los comúnmente conocidos como Residuos Sólidos Urbanos (residuos domiciliarios y comerciales, fundamentalmente), ya que su composición es cuantitativa y cualitativamente distinta.

Se trata de residuos, básicamente inertes, constituidos por: tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, restos de pavimentos asfálticos, materiales refractarios, ladrillos, cristal, plásticos, yesos, ferrallas, maderas y, en general, todos los desechos que se producen por el movimiento de tierras y construcción de edificaciones nuevas y obras de infraestructura, así como los generados por la demolición o reparación de edificaciones antiguas.

2. Origen

El origen de los residuos de construcción y demolición tal y como su nombre indica, provienen de la construcción y demolición de edificios e infraestructuras; rehabilitación y restauración de edificios y estructuras existentes; construcción de nuevos edificios y estructuras; así como de la producción de materiales de construcción, por ejemplo una máquina de hacer hormigón, componentes del hormigón, artículos de madera, etc.

El sector de la construcción y edificación puede dividirse de acuerdo al objeto de la construcción en:

- Sector de la edificación, vivienda y edificios utilitarios el cual incluye: el sector de la vivienda que se dedica a la construcción, mantenimiento y renovación de viviendas y el sector de edificación utilitaria que construye mantiene y renueva oficinas, edificios industriales y similares.
- Sector de infraestructuras que incluye: Construcción de carreteras; Otras infraestructuras especiales (puentes, túneles, canales etc.)

3. Composición de los RCD

La composición de los residuos de construcción y demolición, varía en función del tipo de infraestructuras de que se trate y refleja en sus componentes mayoritarios, el tipo y distribución porcentual de las materias primas que utiliza el sector. Los materiales minoritarios dependen en cambio, de un número de factores mucho más amplio como pueden ser el clima del lugar, el poder adquisitivo de la población, los usos dados al edificio etc.

En la Tabla siguiente se indica una posible distribución del porcentaje en volumen de las distintas materias primas utilizadas en la construcción.

Tabla 1. Volumen de destrucción de las diferentes materias

MATERIA	% EN VOLUMEN
Arena	60
Yeso natural	1
Metales	4
Grava	14
Caliza (Producción de cemento)	6
Arcilla	6
Piedra natural	4
Madera	2
Petróleo (plásticos)	3
Total	100

Los residuos que llegan a vertedero contienen un 75% de escombros desglosados en los siguientes materiales:

Tabla 2. Volumen de escombros de los diferentes materiales

MATERIAL	% EN VOLUMEN
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	54
Hormigón	12
Piedra	5
Arena, grava y otros áridos	4
Madera	4
Vidrio	0.5
Plásticos	1.5
Metales	2.5
Asfalto	5
Yeso	0.2
Papel	0.3
Basura	7
Otros	4

4. Clasificación

La Unión Europea está orientando la política de gestión de los RCD hacia un reciclaje masivo de los mismos, por esta razón, un posible agrupamiento de los RCD podría realizarse en base a su composición, relacionándolos con asuntos tales como la separación selectiva, la recogida selectiva (demolición selectiva) y también la peligrosidad de parte de los mismos. En este sentido de los residuos de construcción y demolición podrían clasificarse en:

- RCD no inertes que justifican una separación y recogida selectiva. Existen materiales y productos cuya separación selectiva se justifica en función del valor económico que pueden presentar.
- RCD inertes que justifican una separación y recogida selectiva. La justificación principal para la separación selectiva de materiales inertes contenidos en la corriente destinada a machaqueo es económica. Los metales presentan un valor de reventa bien establecido y en algunas zonas y determinados momentos, materiales tales como ladrillos y tejas presentan una demanda considerable. Lo mismo puede decirse de los ladrillos refractarios que mayoritariamente son reciclables para la producción de nuevos refractarios.
- RCD peligrosos y potencialmente peligrosos.

El carácter peligroso de los RCD, puede deberse a causas diferentes, como son:

- Que los materiales utilizados originalmente contuviesen proporciones altas de materiales que eran por sí peligrosos, como los fibrocementos, el plomo, los alquitranes y residuos de preservantes, adhesivos, colas y sellantes y ciertos plásticos.
- Algunos materiales se convierten en peligrosos como consecuencia directa del medio en el cual han estado durante muchos años. Un ejemplo sería el de una industria en la que se han producido reacciones de superficie entre el material original inerte de los edificios y agentes químicos procedentes de procesos internos o próximos, arrastrados por el aire o el agua, y que han convertido en peligrosos a parte de los materiales de fábrica de la industria.
- Algunas corrientes de RCD se convierten en peligrosas si materiales peligrosos se dejan en ellos y/o se mezclan con ellos. Este es el caso de envases de pinturas arrojados al acopio de ladrillos y hormigón, convirtiendo a todo el apilamiento en peligro.
- El tipo de edificación/estructura y la época en que fue construida son los factores que más influyen en la presencia de residuos peligrosos, tanto en cantidad como en su tipología.

Sin embargo, las clasificaciones de estos residuos pueden ser varias y así, atendiendo al origen de estos, se pueden distinguir:

- Residuos de demolición: Son los originados en las operaciones de demolición y derribo de edificios e instalaciones.
- Residuos de construcción Proviene del proceso de ejecución de los trabajos de construcción propiamente dichos.
- Residuos de excavación: Son el resultado de los trabajos de excavación previos a la construcción.

A su vez, los RCD también pueden clasificarse, en función de sus características de peligrosidad, en:

- Residuos inertes: Aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.
- Residuos especiales: Son aquellos potencialmente peligrosos para la salud y el medio ambiente, debido a su composición y propiedades, como se ha visto.
- Residuos banales: Aquellos que presentan una naturaleza similar a los residuos domésticos.

5. Medidas de minimización de residuos

La minimización cuantitativa se realiza mediante dos grupos de acciones paralelas. Por una parte, aquellas que tienen por objetivo una disminución de los productos de rechazo de la obra, y por otro lado, las que pretenden que parte de estos materiales pasen de ser un residuo a un subproducto, es decir, que se reutilicen o reciclen en la obra o en otra actividad externa.

Se adoptarán las siguientes medidas:

- Las excavaciones que se realicen se ajustarán a las específicas del proyecto, sin tener que proceder a una mayor excavación innecesaria.
 - Todos los materiales se ajustarán lo máximo posible al proyecto y si se adquiere un volumen de material mayor, se acordará con el proveedor su devolución, con el objetivo de disminuir el volumen a reciclar.
 - Se solicitará a los proveedores de los materiales que el suministro se realice con la menor cantidad de embalaje posible y siempre en el momento en el que sean necesarios durante la ejecución de la obra, para así evitar que se estropeen y se conviertan en residuos.
 - Será preferible llevar los residuos a un mismo vertedero de tal forma que se minimice el impacto ambiental.
 - Se fomentará al personal, tanto obreros como los que forman parte de la gestión de los residuos, la colaboración para la minimización de estos residuos.
 - Disponer de los contenedores adecuados para cada residuo, almacenándolos selectivamente según su origen.
-

- Controlar el movimiento de los residuos de forma que no queden restos descontrolados. La generación de los residuos se produce de forma dispersa, por lo que han de ser transportados hasta su lugar de almacenaje. Ese recorrido ha de ser planificado para que se produzcan las menores pérdidas posibles.
- Siempre que sea posible, los materiales y productos que llegan a la obra deben ser desembalados lo más próximo a la zona de acopio de residuos clasificados. De esta forma el residuo se originará en el mismo lugar donde se almacenará selectivamente.

6. Eliminación de los residuos

Como última alternativa al destino final de los RCD, debe ser la eliminación en vertedero. De todas las opciones, ésta es la que representa mayor impacto, máxime cuando los residuos no se encuentran clasificados. Además, el vertido cuando es controlado, es una alternativa que sólo proporciona gastos, por lo que debe ser el último recurso en el tratamiento integral de los residuos. Pueden distinguirse pues, dos tipos de vertidos:

- Los vertidos controlados que evitan los efectos contaminantes. Estos se realizan en depósitos habilitados al efecto, de modo que se garantice lo siguiente:
 - ❖ Impermeabilidad del suelo.
 - ❖ Alejamiento de corrientes subterráneas de agua.
 - ❖ Recogida y tratamiento de los lixiviados antes de ser vertidos a los cauces naturales.
 - ❖ Enterramiento y cubrición regular de las basuras.
 - ❖ Evacuación correcta del metano producido por la fermentación de las basuras, para evitar que se produzcan incendios o explosiones.
- Los vertidos incontrolados que no los evitan y que ocasionan los siguientes problemas:
 - ❖ No existe control de la cantidad ni de la calidad de los residuos vertidos.
 - ❖ No se realizan separaciones de RCD por lo que se pierden materiales muy aprovechables. Se produce un amontonamiento de residuos que llega a ser muy voluminoso y sirve de refugio para roedores y otro tipo de animales.
 - ❖ Se emiten olores desagradables y humos debido a que se prende fuego a los residuos para recuperar los metales.
 - ❖ Degradación del paisaje.

7. Reciclaje de los RCD

Esta opción consiste en la reconversión de los residuos en nuevas materias primas que puedan ser utilizadas en la fabricación de nuevos productos para ser empleados en nuevas obras. Con respecto a la reutilización, presenta diferencias, ya que los productos originales son alterados en su forma original y en sus propiedades, por tanto se trata de reutilizar después de transformar el residuo en otros productos. Las cantidades de RCD generadas, especialmente, en las últimas décadas, hacen necesario plantear una gestión tendente hacia el reciclaje, evitando el relleno y vertido directo.

7.1 Residuos de aluminio

CER: 170402

Se encuentra en su mayor parte en productos de cerrajería y carpintería metálica. Tiene una capacidad de reciclado elevada, debiéndose efectuar previamente su separación de los productos férricos. Además existe una gran demanda de este producto gracias a la importancia de su industria de transformación y la amplia gama de productos en los que se utiliza. Sin embargo, debe primar su reutilización en la misma obra o en otras.

7.2 Residuos de cobre

CER: 17 04 01

Se genera fundamentalmente en la ejecución de cubiertas de cobre e instalaciones (tuberías de fontanería y cableado eléctrico). Tiene grandes posibilidades de reciclado por su gran durabilidad, su demanda y su bajo coste frente al cobre de origen natural. Si se efectúa su recogida selectiva y se puede considerar puro, su fundición y tratamiento son fáciles, mientras que las aleaciones cobre-chatarra necesitan un proceso para eliminar las impurezas.

7.3 Residuos de latón o bronce

CER: 170401

Suelen ser latas con que se suministran las pinturas o como elementos de carpintería y cerrajería (pomos, herrajes). Al igual que el resto de metales: aceros, aluminios, cobres, etc, la alternativa es el reciclado o valorización como chatarra.

7.4 Residuos de acero

CER: 17 04 05

Se originan fundamentalmente en la colocación de armaduras metálicas en estructuras, y como residuos de envases de latas en los que se suministran pinturas, disolventes, etcétera. En el caso de los residuos provenientes de las estructuras de hormigón armado, son de fácil separación mediante métodos electromagnéticos o correcto almacenamiento en un contenedor durante la obra, teniendo gran posibilidad de reutilización en la misma o en otras edificaciones en caso de tener una calidad óptima.

En caso contrario, se puede valorizar como chatarra. En el caso de las latas en los que queda inevitablemente restos de pinturas, es conveniente primero agotar el resto de pintura en la obra y también, no mezcladas con otros residuos por su carácter de peligrosidad, recogiénolas en un contenedor específico.

7.5 Residuos de plomo

CER: 17 04 03

Principalmente se encuentra en tuberías y cubiertas. Tiene buena aceptación en las empresas de recuperación para su reciclaje y recuperación. Sin embargo no se debe depositar su almacenado en vertederos por sus lixiviados contaminantes.

7.6 Residuos de áridos y piedras naturales

CER: 17 05 04

Se originan fundamentalmente en la fabricación de hormigones en obra. Para reducir su consumo se aconseja utilizar hormigón triturado o mezclas bituminosas de firmes recicladas. Se podría reutilizar como material de cobertura y relleno para modificar orografías en la obra donde se generan o en otras colindantes. Como última opción, se dispondrían en contenedores junto con otros residuos inertes similares, como las tierras, para transportarlas y depositarlas en vertederos de obras

7.7 Residuos de hormigón

CER: 17 01 01

Es el material predominante en las cimentaciones y estructuras. Se puede reciclar como árido para hormigón nuevo, pero para ello, necesita estar limpio de residuos de albañilería así como de maderas, metales y plásticos. También se puede emplear en la modificación del paisaje en el que se forman zonas ajardinadas o en obras civiles disponiéndose como sub-bases de carreteras o relleno

de terraplenes. En función del tipo de obra y el uso posterior del residuo, el tratamiento de trituración será diferente. Por otra parte, el polvo producido en la extracción de piedras puede utilizarse como agregante y conseguir un aspecto pétreo en la fabricación de morteros monocapas, por ejemplo. También se podría reciclar en elementos de hormigón prefabricados, como vigas, pilares, viguetas, paneles, losas alveolares, tuberías o piezas de mobiliario urbano. En última instancia se podrían depositar en cubas junto a otros escombros inertes y llevarlos a un vertedero de tierras y escombros.

7.8 Residuos de yeso/escayola

CER: 17 01 00

Se suelen generar en la fase de revestimientos: guarnecidos y enlucidos. Debe evitarse revestir con yeso elementos de hormigón (pilares, muros, viguetas...) ya que su contenido en sulfato inutiliza a éstos como componentes de un nuevo hormigón. Se deben almacenar en vertederos de escombros.

7.9 Residuos de P.V.C.

CER: 17 02 03

Se originan en la instalación de tuberías, láminas de impermeabilización de cubiertas y carpinterías. En general, se ha de almacenar en contenedores especiales para su traslado a gestores autorizados. Su reciclado es dificultoso, y normalmente se destina a la fabricación de revestimientos de suelos de industrias y garajes y para proteger el cableado eléctrico. Si no se pudiera gestionar así, se debe depositar en vertederos especiales.

7.10 Residuos de fibras minerales

CER: 17 06 04

Son principalmente la fibra de vidrio que se utiliza en accesorios y tuberías de saneamientos, calderería y como aislante. Las fibras son irritantes para la piel, ojos y mucosas por lo que deben tomarse precauciones al colocarlas y manipularlas. Se puede efectuar su recogida y almacenamiento selectivos para trasladarlos posteriormente a un gestor de residuos autorizado.

MEMORIA

Anejo 12. Plan de control de calidad de ejecución de obra

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 12. Plan de control de calidad de ejecución de obra

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Control de calidad del acero.....	2
2.1 Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros.....	3
3. Control de calidad en hormigón.....	3
3.1 Tipos de controles en cuanto a la calidad del hormigón.....	4
3.2 Listado mínimo de las pruebas que se deben dejar constancia.....	5
4. Plan de aseguramiento de la calidad.....	5
4.1 Descripción de la obra.....	5
4.2 Recepción definitiva de las obras.....	6
4.3 Estructura y responsabilidad.....	6
5. Documentación de control de la obra.....	8

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 12. Plan de control de calidad de ejecución de obra

1. Introducción

El plan de control de la calidad de ejecución de la obra debe hacer cumplir el Código Técnico de la edificación, lo presente en el Real Decreto 314/2010, y más concretamente en la modificación que aparece en el Real Decreto 410/2010 por el que se desarrollan los requisitos exigibles para el cumplimiento del control de calidad de la obra. Además se debe comprobar su grado de definición, la calidad del proyecto y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado.

Se realiza un plan de control de todos los materiales utilizados siendo de obligado cumplimiento en todo momento en la ejecución de la obra. Desde que se realice el control en la recepción de los materiales, productos y equipos se deberá realizar el buen estado de los mismos mediante un control de calidad exhaustivo.

Se tiene que facilitar al director de obra el etiquetado y los distintivos de calidad de los diferentes materiales utilizados.

La LOE atribuye la responsabilidad de la tarea de verificar en la recepción en obra de los materiales al director de obra, este debe resolver mediante el control de los materiales su aceptación o rechazo de los mismos. Este proceso afecta también a los fabricantes de productos y constructores, también a los propios directores de obra.

Una de las consecuencias de la entrada en vigor del RD 1630/1992 (por el que se transporta a nuestro ordenamiento legal la directiva de productos de construcción 89/106/CEE) el proceso de control de los materiales en la recepción en obra está siendo afectado, porque en este RD se establecen nuevas reglas que afectan a las condiciones que deben cumplir los productos de construcción gracias a un mercado CEE.

El mercado CEE en los productos de construcción indica:

Que el CEE cumple con la normativa específica relacionada con los requisitos esenciales contenidos en las normas armonizadas (EN) y en las guías DITE (guías para el documento de idoneidad técnico Europeo).

Que se ha cumplido el sistema de evaluación de conformidad que se establece por la decisión económica Europea (estos sistemas de evaluación son clasificados en grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, en cada uno de ellos se especifican los controles que se realizan al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante, o su organismo notificado, es el responsable de su fijación y de la administración competente en materia de industria que vela por la correcta utilización del mercado CEE.

La verificación de los productos marcados por el CEE se resume en los siguientes pasos:

Comprobar que el producto estudiado debe ostentar el mercado CEE en función de que se haya publicado en el BOE, la norma de transposición armonizada (EN) o en DITE. Que la fecha en la que debe ser aplicado haya entrado en vigor y que el periodo de coexistencia con la norma nacional haya expirado.

- La existencia del mercado CEE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

Además del mercado CEE, el producto debe contener una documentación adicional en la lengua oficial del estado. Cuando al producto sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al mercado CEE debe registrar todo lo que le ha sido aplicado.

Dicha documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignada y puede consistir en uno o varios de los siguientes escritos:

- Declaración CEE de conformidad: Documento expedido por el fabricante necesario para todos los productos.
- Informe de ensayo inicial tipo: Documento expedido por el laboratorio notificado, sólo necesario en la evaluación 3.
- Certificado CEE de conformidad: Expedido por el organismo de certificación para productos de evaluación 1 o 1+.

Aunque el proceso prevé la reiterada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el periodo de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del mercado CEE no exime la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que están contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca una anulación expresa.

Para verificar el estado en que se encuentren, puede ser necesario en ocasiones, realizar ensayos y pruebas, según lo establecido en el proyecto y ordenados por la dirección facultativa.

2. Control de calidad del acero

Se diferencian dos tipos de nivel en el control del acero.

- Control a nivel reducido.
- Control a nivel normal. Será el control del proyecto a ejecutar.

Se denomina "partida del materia de igual designación", al suministrado de una misma vez. "Lote" es la división que se realiza de una partida o del material existente en taller en un momento dado. Todos los materiales que se coloquen en la obra deben estar previamente clasificados, en el caso concreto del acero certificado, debe realizarse el control pertinente antes de la puesta de servicio.

Para los productos certificados, los ensayos de control no constituyen un control de recepción, sino un control externo, complementario a la certificación.

En productos no certificados se dividirán en lotes, procedentes de la siguiente manera:

- Se toman dos pruebas por lote:

1º. Comprobar que la sección cumple con lo especificado. 2º. Revisar y comprobar los resaltos de las barras y alambres corrugados, para que estén dentro de los límites establecidos. 3º. Realizar el ensayo doblado-desdoblado.

- Determinación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento, como mínimo dos veces.
- Comprobar la soldabilidad de los empalmes de soldado.

2.1 Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros.

La Dirección de Obra, siguiendo un control normal de los haceros, se ajustará a los siguientes ensayos:

- Comprobación de la sección equivalente.
- Características geométricas de los resaltos en las barras corrugadas.
- Ensayos de doblado-desdoblado.
- Ensayos de tracción, cuyo objetivo es determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento de rotura.
- Ensayos de soldeo.

Cuando sea necesario aumentar el número de ensayos, deberá hacerse sobre aceros procedentes de la misma partida cuyo resultado en el ensayo haya resultado no satisfactorio. La dirección facultativa es la encargada de decidir las medidas establecidas o que deben adoptarse.

3. Control de calidad en hormigón

Durante el periodo de ejecución se tomarán las medidas oportunas para asegurar el buen estado de los materiales.

Si en la realización de las cimentaciones se observasen movimientos excesivos, se deberá proceder a la observación del terreno circundante, y de las redes de agua cercanas para conocer la causa de dicho fenómeno.

Son de aplicación las comprobaciones sobre el terreno, así como sobre los materiales de construcción, durante la ejecución y las comprobaciones finales.

Se debe controlar si la docilidad y fluidez del hormigón, se mantiene durante todo el proceso, se han efectuado pruebas de consistencia para definir la evolución de este en función del tiempo.

Al menos una vez cada tres meses, y siempre cuando sea marcado por la dirección de obra, se comprobarán los componentes del cemento, principio y fin del fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, en función de las normas establecidas en el ensayo.

El control de calidad del hormigón incluirá normalmente, el control de resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia del tamaño máximo del árido o de otras características reflejadas en el Pliego de Preinscripciones Técnicas Particulares.

3.1 Tipos de controles en cuanto a la calidad del hormigón

3.1.1 Control en la consistencia del hormigón.

La consistencia viene determinada en el Pliego de Preinscripciones Técnicas Particulares o por la dirección de la obra.

Se determinará mediante el Cono de Abrams, en los casos donde:

- Lo ordene la dirección de obra.
- Siempre que exista control reducido.
- Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.

3.1.2 Control en la resistencia del hormigón.

Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas determinadas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a los 28 días de elaboración.

Se aceptarán los lotes donde el control de la resistencia sea $f_{est} \geq f_{ck}$

3.1.3 Control en las especificaciones relacionadas con la durabilidad del hormigón.

La durabilidad del hormigón implica un buen comportamiento, frente a los varios mecanismos de degradación, complejos que no sean reproducidos o simplificados en

una única propiedad de ensayo. La permeabilidad no es un parámetro para asegurar la durabilidad pero si una cualidad necesaria que hay que conocer.

Es importante controlar las características de los diferentes elementos, como por ejemplo del geotextil empleando en el rotiluvio.

La dirección de obra juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables, la realización debe estar a cargo de personal especializado.

3.2 Listado mínimo de las pruebas que se deben dejar constancia.

- Recepción de materiales:
 - Arena.
 - Cemento y cal.
 - Piezas: Especificación del fabricante sobre la resistencia y categoría de las mismas.
 - El control mediante ensayos.
 - Morteros secos y hormigones preparados, en los que se comprueba la resistencia y dosificación.

 - Control de fábrica:
 - Categoría A: piezas y mortero con especificación de fábrica con ensayos previos y control diario de la ejecución.
 - Categoría B: Piezas y mortero con certificación de especificación y control diario de ejecución (salvo succión, retracción y expansión por humedad).
 - Categoría C: No cumple ningún requisito de B.

 - Ensayos de control del hormigón:
 - Ensayo 1: Control de nivel reducido.
 - Ensayo 2: Control al 100 %.
 - Ensayo 3: Control estático del hormigón.

 - Morteros y hormigones de relleno: Control de dosificación, mezclado y puesta en marcha.
 - Armadura: Control de recepción y puesta en obra.
 - Protección durante la ejecución:
 - Protección contra daños físicos.
 - Protección de coronación.
 - Mantenimiento de la humedad.
 - Protección contra heladas.
-

4. Plan de aseguramiento de la calidad.

4.1 Descripción de la obra.

La obra proyectada consiste en la construcción de una fábrica de transformación de pulpa de manzana para la elaboración de mermelada en la localidad de Valladolid.

4.1.1 Capítulos de la obra.

Los principales capítulos que componen la obra son:

- Permisos, autorizaciones y licencias.
- Acondicionamiento del terreno.
- Cimentación saneamiento y toma a tierra.
- Estructura
- Cerramientos (fachadas).
- Particiones.
- Carpintería interior.
- Instalaciones.
- Solados y alicatados y revestimientos.
- Señalización y equipamiento.
- Montaje de maquinaria.
- Urbanización.
- Verificación de la obra.
- Recepción definitiva de la obra

4.2 Recepción definitiva de las obras.

Establecer y definir la sistemática de control y supervisión a seguir en los trabajos contemplados en el presente proyecto con el fin de comprobar y verificar su correcta ejecución, la inexistencia de defectos, la satisfacción del cliente y el control de los aspectos medioambientales que derivan del mismo.

La dirección designa al Responsable de Calidad como su representante o interlocutor en todas las cuestiones relacionadas con el sistema de calidad, dotándole de la autoridad y responsabilidad para asegurar que:

- Se establecen, añaden y mantienen los procesos necesarios para el SGC (Sistema de Gestión de Calidad).
- Se notifica la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de organización.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

4.3 Estructura y responsabilidad.

4.3.1 Descripción de las funciones.

Gerencia.

La gerencia es el organismo encargado de ejecutar con medios humanos y materiales propios o ajenos, la obra o parte de la misma con sujeción al proyecto y al contrato.

Las obligaciones del gerente son:

- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales necesarios que requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Facilitar al director de la obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación ejecutada.

Responsable de seguridad.

Es el responsable del cumplimiento del Plan de Seguridad en la ejecución del proyecto. Además se le encargan la responsabilidad en cuanto a las medidas de prevención, seguridad e higiene en el proyecto y el cumplimiento de la ley de prevención de riesgos laborales RD 31/1995.

Responsable de calidad.

Controla el funcionamiento del sistema de gestión de la calidad de la obra.

Se encarga también de la recepción de no conformidades producidas y de su gestión documental.

Director técnico.

Posee las siguientes funciones:

- Dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, adecuando lo anterior al proyecto.

- Verifica el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- Resuelve las contingencias o problemas que se producen en la obra y consigna en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del mismo.
- Suscribe el acta de comienzo de la obra o replanteo y el certificado final de obra. Además conforma las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- Elabora y suscribe la documentación de la obra ejecutada para entregarle al promotor, con los visados pertinentes en el caso de que fueran preceptivos.

Jefe de obra

Posee las siguientes funciones:

- Asume la función la cual consiste en dirigir la ejecución material de la obra y controlar tanto cuantitativamente como cualitativamente la construcción y la calidad de la edificación.
- Verifica la recepción de los productos empleados en la obra, ordenando la realización de los ensayos pertinentes.
- Dirige la ejecución material de la obra, además tiene que comprobar los replanteos, materiales, la correcta disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y contando con el acuerdo del director de obra.
- Colabora con los diferentes agentes encargados de la elaboración documental de la obra ejecutada, aportando los diferentes resultados del control que se realiza.

Encargado.

Posee las siguientes funciones:

- Asume la función la cual consiste en dirigir la ejecución material de la obra y controlar tanto cuantitativamente como cualitativamente la construcción y la calidad de la edificación.
- Colabora con los diferentes agentes encargados de la elaboración documental de la obra ejecutada, aportando los diferentes resultados del control que se realiza.

5. Documentación de control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada.

Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente.

MEMORIA

Anejo 13. Estudio económico

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 13. Estudio económico

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Criterios de rentabilidad.....	2
3. Inversión.....	2
4. Ingresos.....	3
4.1 Cobros ordinarios.....	3
4.2 Cobros extraordinarios.....	3
5. Gastos.....	3
5.1 Gastos ordinarios.....	3
5.2 Gastos extraordinarios.....	7
6. Financiación.....	8
6.1 Financiación propia.....	8
6.2 Financiación ajena.....	10
7. Estimación de la rentabilidad.....	13
7.1 Rentabilidad en el caso de financiación propia.....	13
7.2 Rentabilidad en el caso de financiación ajena.....	16
8. Análisis de rentabilidad.....	17
8.1 Análisis de sensibilidad en el caso de financiación propia.....	18
8.2 Análisis de sensibilidad en el caso de financiación ajena.....	20
9. Conclusiones.....	22

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 13. Estudio económico

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

1. Introducción

El presente anejo tiene por finalidad establecer la rentabilidad de la inversión en el proyecto. Los parámetros que definen la inversión son tres:

- Pago de inversión (K): es el número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto empiece a funcionar como tal.
- Vida útil del proyecto (n): número de años estimados durante los cuales la inversión genera rendimientos.
- Flujo de caja (R_i): son los resultados de efectuar la diferencia entre cobros y pagos, ya sean ordinarios o extraordinarios, en cada uno de los años de vida del proyecto.

2. Criterios de rentabilidad

Los parámetros previamente mencionados se aplican a los siguientes métodos de evaluación:

- Valor actual neto (VAN): indica la ganancia y la rentabilidad neta generada por el proyecto. Se puede describir como la diferencia entre lo que el inversor da a la inversión (K) y lo que la inversión devuelve al inversor (R_j).

Cuando un proyecto tiene un VAN mayor que cero, se dice que para el interés elegido resulta viable desde el punto de vista financiero.

Se calcula mediante la expresión:

$$VAN = -K + R_i \times ((1 + i)^n - 1/i \times (1 + i)^n)$$

- Relación beneficio / inversión (Q): mide el cociente entre el VAN y la cifra de inversión (K). indica la ganancia neta generada por el proyecto para cada unidad monetaria invertida. Cuanto mayor es el valor de este cociente (Q), más interesa la inversión.

$$Q = \frac{VAN}{K}$$

- Plazo de recuperación: es el número de años que transcurren entre el inicio del proyecto hasta que la suma de los cobros actualizados se hace exactamente igual a la suma de los pagos actualizados. La inversión es más interesante cuanto más reducido sea su plazo de recuperación.

- Tasa interna de rentabilidad (TIR): es el tipo de interés que haría que el VAN fuera nulo. Para que la inversión sea rentable, este valor debe de ser mayor al tipo de interés del mercado.

3. Inversión

Se considerará para la evaluación económica que la vida útil de la obra civil será de 20 años y de la maquinaria 10 años.

Presupuesto de ejecución material	PEM	698.464,90
	13% de gastos generales	90.800,44
	6% de beneficio industrial	41.907,89
	Suma	831.173,23
Consecución de permisos y licencias	15.521,00 €	

Honorarios de:		
Concepto	Porcentaje	Importe (€)
Redacción de proyecto y dirección de obra	2% sobre el PEM	13.969,3
	TOTAL HONORARIOS PROYECTO	16.902,8
Coordinador de Seguridad y Salud	1% sobre el PEM	6.984,6
	TOTAL HONORARIOS COORDINADOR DE Seguridad y Salud	8.451,4

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL (IVA sin incluir): 872.048,43 €

4 Cobros

4.1 Cobros ordinarios

Serán los debidos a la actividad normal de la industria, es decir, a la venta del producto final, 400 gramos de mermelada de manzana en el interior de tarros de cristal.

La venta de estos tarros de mermelada se efectúa en su mayoría en grandes superficies como pueden ser supermercados o hipermercados situados en centros de ocio donde acuda una gran variedad de clientes. El producto también se venderá en colegios y residencias ya que se trata de un producto 100% natural sin aditivos y supone un reclamo para respaldar una vida saludable.

- Tarros de mermelada de manzana:

Al año se producen 2.030.000 y se supone que:

El primer y segundo año no se llega a vender el 100% de la producción, se venderá el 70%:

$(2.030.000 \times 0,70)$ tarros de mermelada al año \times 1,05 euros/ tarro = 1.492.050,00 euros al año.

Por lo tanto los ingresos brutos anuales serían de 1.492.050,00 euros/año.

A partir del tercer año, una vez aceptado y conocido el producto por los clientes, siendo este un grupo heterogéneo, la venta será del 100% de la producción:

$2.030.000$ tarros de mermelada al año \times 1,10 euros/ tarro = 2.131.500,00 euros al año.

Por lo tanto los ingresos brutos anuales serían de 2.131.500,00 euros/año.

4.2 Cobros extraordinarios

Se considera cobro extraordinario el valor residual de la maquinaria e instalaciones, después de su vida útil, a los 10 años de su funcionamiento y supone un 12% de su valor original.

Cobros extraordinarios: $0,12 \times 227.392,17 = 27.287,06$ €

De la misma manera, las construcciones, también se deprecian transcurridos treinta años y su valor residual se estima en el 25 %.

Año	Revalorización de la maquinaria	Construcciones	Total
10	27.287,06		27.287,06
20	27.287,06		27.287,06

5 Pagos

5.1 Pagos ordinarios

Son los gastos generados en la fábrica por el proceso de producción y funcionamiento previsto.

5.1.1 Materias primas

- Pulpa de manzana congelada:

1,00 €/ kg de pulpa de manzana x 596.000 kg de pulpa de manzana/año =
= 596.000 €/ año

- Azúcar:

0,7 €/ kg de azúcar x 536.400 kg azúcar/ año = 375.480 €/ año

- Pectina:

6,25 €/ kg de pectina x 14.900 kg de pectina/ año = 108.025 €/ año

- Ácido cítrico:

1,10 €/ kg de ácido cítrico x 993,33 kg de ácido cítrico/ año = 1092,63 €/ año

TOTAL MATERIAS PRIMAS: 1.080.597,63 €/ año

5.1.2 Materiales empleados en el envasado y empaquetado del producto

- Tarros de cristal con una capacidad volumétrica de 400 ml:

0,12 €/ tarro x 2.980.000 tarros de mermelada/ año = 357.600 €/ año

- Cajas de cartón de 56x70 cm² (Largo x Ancho):

0,35 €/ caja x 248.532 cajas/ año = 86.986,4 €/ año

- Etiquetas de plástico:

0,04 €/ etiqueta x 2.980.000 etiquetas/ año = 119.200 €/ año

TOTAL MATERIAL EMPLEADO PARA EL ENVASADO: 564.144 €/ AÑO

5.1.3 Mano de obra

Para llevar a cabo la operación industrial en la planta se necesitarán los siguientes empleados fijos:

- Director/comercial: Será el responsable de la dirección de la industria, asumiendo la función de recursos humanos y director de ventas, de manera que tenga control absoluto y decisión sobre la empresa.
- Jefe de producción/técnico de laboratorio: Será la persona encargada de que la actividad industrial se desarrolle de manera correcta, planificando la producción y controlando los turnos de trabajo de acuerdo a las exigencias del director de ventas.

Además, será el responsable del laboratorio y los análisis utilizados, será el encargado del departamento de IM+D+I y asumirá la dirección del departamento de calidad. Además sustituirá al jefe de producción en su ausencia.

- Operarios de producción: 4 personas fijas encargados de realizar las operaciones propias de la actividad industrial en la planta de elaboración.

La siguiente tabla muestra el número de trabajadores con los que cuenta la empresa, la función que desempeñan para el buen funcionamiento de la misma y sus sueldos, tanto mensuales como anuales.

Puesto de trabajo	Remuneración (€/ año)	Gasto de Seguridad social empleado por (30%)
Director/ comercial (1 persona)	38.351,25	11.505,37
Administrativo (1 persona)	14.800,00	4.440,00
Jefe de producción/técnico de laboratorio (1 persona)	30.025,10	9.007,53
Operarios de producción (4 personas)	11.880,00 x 4 = 47520,00	3.564 x 4 = 14.256,00
TOTAL	130.696,35	39.208,9

TOTAL PAGO PERSONAL: 169.905,25 €/ AÑO

5.1.4 Servicios industriales

- Energía eléctrica:

Tal y como se muestra en el "Anejo 5.3 Instalación eléctrica", el consumo de energía eléctrica total de la industria asciende a 52,76 kW, teniendo en cuenta la energía consumida por la maquinaria y equipos y por las luminarias, una vez aplicado el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Se trabaja durante 1 turno de producción, es decir, 8 horas al día, las mismas horas que se considera que las máquinas y luminarias están consumiendo energía. Por lo tanto:

$$52,76 \text{ kW} \cdot 8 \text{ h/día} = 422,08 \text{ kW/día}$$

Un año tiene 250 días laborales. El consumo de electricidad total anual será por tanto:

$$422,08 \text{ kW/día} \cdot 250 \text{ días/año} = 105520 \text{ kW/año}$$

El consumo eléctrico en la localidad de Valladolid tiene los siguientes precios:

- Precio peaje de acceso 0.044027 €/kW
- Precio energía 0.081486 €/kW

El gasto generado en por la industria en un año en base a su consumo en energía eléctrica será por tanto:

$$105520 \text{ kW/año} \times (0,044027 + 0,081486) \text{ €/kW} = 13.244,13 \text{ €/año.}$$

- Agua:

El consumo de agua en la planta se debe fundamentalmente a la limpieza de los diferentes equipos, así como la higiene propia del personal.

Se estima un consumo medio anual de 300.000 litros de agua.

$$300.000 \text{ litros de agua/año} \times 0,0187 \text{ €/litro} = 5.816,45 \text{ €/año}$$

TOTAL DE SERVICIOS INDUSTRIALES: 19.060,58 €/AÑO

5.1.5 Gastos comerciales

Se fija un importe aproximado en concepto de dietas, desplazamientos, publicidad y propaganda.

TOTAL DE GASTOS COMERCIALES: 10.000 €/AÑO

5.1.6 Gastos de mantenimiento de maquinaria

Para el cálculo del costo debido al mantenimiento y conservación de los equipos y maquinaria que forman parte del proceso, se tiene en cuenta el coste de los mismos, dentro del que se incluyen los cambios de piezas de las máquinas así como las revisiones marcadas dentro de las mismas.

El porcentaje destinado a mantenimiento de equipos y maquinaria es del 1% del coste total de los mismos que es de 227.392,17 €.

TOTAL DE GASTOS MANTENIMIENTO MAQUINARIA: 2.273,9 €/ AÑO

5.1.7 Gastos de transporte

La empresa no dispone de vehículos de transporte. El transporte de la materia prima es gestionado por las empresas suministradoras, siendo la de la pulpa del propio grupo empresarial.

En el caso de las materias primas producidas por una empresa externa (azúcar, pectina y ácido) se encargan del transporte. Además también se gestionará el suministro del producto final hacia los puntos de venta final al consumidor (supermercados, hipermercados, residencias y colegios)

Se estiman unos gastos de 24.000,00 € al año.

5.1.8 Total Gastos ordinarios

Concepto	Coste (€/ Año)
Materias primas	1.080.597,63
Material para el envasado y empaquetado del producto	564.144
Mano de obra	169.905,25
Gastos industriales	19.060,58
Mantenimiento de la maquinaria	2.273,9
Gastos comerciales	10.000
Transporte	24.000
Total	1.869.980,86

5.2 Gastos extraordinarios

Los gastos extraordinarios son el resultado de la obsolescencia y reposición parcial e la maquinaria a los 10 años, y se cifra en un 65% del valor de la misma.

$$227.392,17 \text{ €} \times 0,65 = 147.804,91$$

Reposición de la maquinaria	Coste anual (€)
Año 10	147.804,91

6. Financiación

Para la financiación del presente proyecto se pueden considerar dos supuestos, una financiación propia y otra financiación ajena a la empresa.

Para evaluar económicamente la industria y ver si es rentable utilizaremos una hoja de cálculo llamado VALPROIN®.

6.1 Financiación propia

En el siguiente cuadro se puede observar los cobros y pagos, tanto ordinario como extraordinario, así como los flujos de caja generados a los largo de la vida del proyecto

Se tiene en cuenta para los cálculos con dicho programa, la media del valor de la inflación de los últimos 10 años.

En la siguiente tabla se muestra la variación de las media anuales de los índices de precios de consumo según el INE (Instituto Nacional de Estadística) durante los últimos 10 años.

IPC (Índice de precios al consumo)	Año
3,5	2002
3,0	2003
3,0	2004
3,4	2005
3,5	2006
2,8	2007
4,1	2008
-0,3	2009

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 13. Estudio económico

1,8	2010
3,2	2011
2,4	2012
1,4	2013
-0,2	2014
-0,5	2015
2,2	MEDIA

El valor que voy a utilizar en el cálculo es la media del IPC, en este caso 2,2.

Tabla 1. Flujos de caja con financiación propia

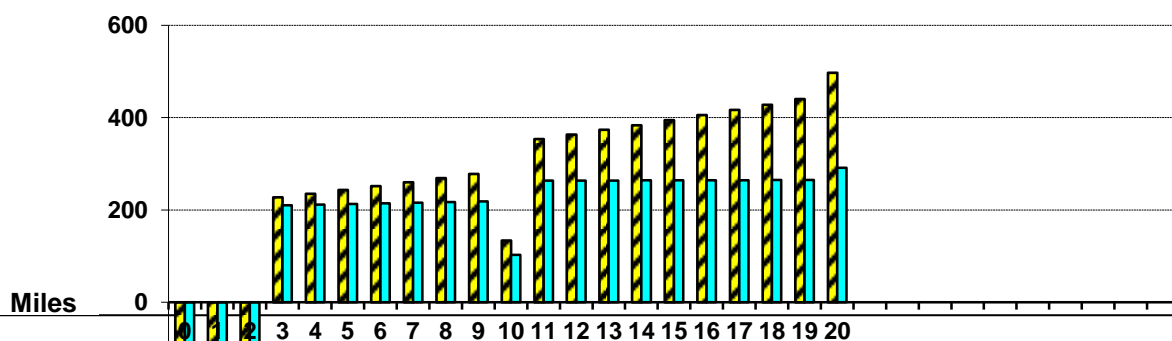
Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
O				872.048,43			
1	1.529.351,25		1.915.982,39		-386.631,14		-386.631,14
2	1.567.585,03		1.963.115,56		-395.530,52		-395.530,52
3	2.295.392,37		2.011.408,20		283.984,17		283.984,17
4	2.352.777,18		2.060.888,84		291.888,34		291.888,34
5	2.411.596,61		2.111.586,71		300.009,90		300.009,90
6	2.471.886,52		2.163.531,74		308.354,78		308.354,78
7	2.533.683,68		2.216.754,62		316.929,06		316.929,06
8	2.597.025,78		2.271.286,78		325.738,99		325.738,99
9	2.661.951,42		2.327.160,44		334.790,98		334.790,98

10	2.728.500,21	34.929,74	2.384.408,58	188.465,72	190.555,64	190.555,64
11	2.796.712,71		2.443.065,04		353.647,68	353.647,68
12	2.866.630,53		2.503.164,44		363.466,09	363.466,09
13	2.938.296,29		2.564.742,28		373.554,01	373.554,01
14	3.011.753,70		2.627.834,94		383.918,76	383.918,76
15	3.087.047,54		2.692.479,68		394.567,86	394.567,86
16	3.164.223,73		2.758.714,68		405.509,05	405.509,05
17	3.243.329,32		2.826.579,06		416.750,26	416.750,26
18	3.324.412,56		2.896.112,91		428.299,65	428.299,65
19	3.407.522,87		2.967.357,28		440.165,59	440.165,59
20	3.492.710,94	44.713,03	3.040.354,27		497.069,69	497.069,69

Como podemos observar, el primer año los gastos aún son mayores que los ingresos, sin embargo a partir del 3º año el balance es positivo, obteniéndose valores de ingresos positivos. Esta evolución se mantiene creciente durante casi toda la vida útil (exceptuando el año 10 por el pago extraordinario perteneciente a la reposición de maquinaria) del proyecto. Se ve como los flujos de caja además de ser positivos, van aumentando de manera proporcional a lo largos de los 20 años.

A continuación se muestra el gráfico para ver de manera clara la evolución de los flujos de caja a lo largo de los años.

Valor de los flujos anuales



6.2 Financiación ajena

Se considera una participación de financiación ajena del 50%, con una amortización anual y cuotas constantes a un tipo de interés del 5%, para lo cual se obtienen los siguientes resultados.

El plazo de devolución del préstamo es de 10 años.

Tabla 2. Flujos de caja con financiación ajena

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		436.024,21		872.048,43			
1	1.529.351,25		1.915.982,39	56.467,13	-443.098,27		-443.098,27
2	1.567.585,03		1.963.115,56	56.467,13	-451.997,65		-451.997,65
3	2.295.392,37		2.011.408,20	56.467,13	227.517,04		227.517,04
4	2.352.777,18		2.060.888,84	56.467,13	235.421,21		235.421,21
5	2.411.596,61		2.111.586,71	56.467,13	243.542,77		243.542,77
6	2.471.886,52		2.163.531,74	56.467,13	251.887,65		251.887,65

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 13. Estudio económico

7	2.533.683,68		2.216.754,62	56.467,13	260.461,93		260.461,93
8	2.597.025,78		2.271.286,78	56.467,13	269.271,86		269.271,86
9	2.661.951,42		2.327.160,44	56.467,13	278.323,85		278.323,85
10	2.728.500,21	34.929,74	2.384.408,58	244.932,85	134.088,51		134.088,51
11	2.796.712,71		2.443.065,04		353.647,68		353.647,68
12	2.866.630,53		2.503.164,44		363.466,09		363.466,09
13	2.938.296,29		2.564.742,28		373.554,01		373.554,01
14	3.011.753,70		2.627.834,94		383.918,76		383.918,76
15	3.087.047,54		2.692.479,68		394.567,86		394.567,86
16	3.164.223,73		2.758.714,68		405.509,05		405.509,05
17	3.243.329,32		2.826.579,06		416.750,26		416.750,26
18	3.324.412,56		2.896.112,91		428.299,65		428.299,65
19	3.407.522,87		2.967.357,28		440.165,59		440.165,59
20	3.492.710,94	44.713,03	3.040.354,27		497.069,69		497.069,69

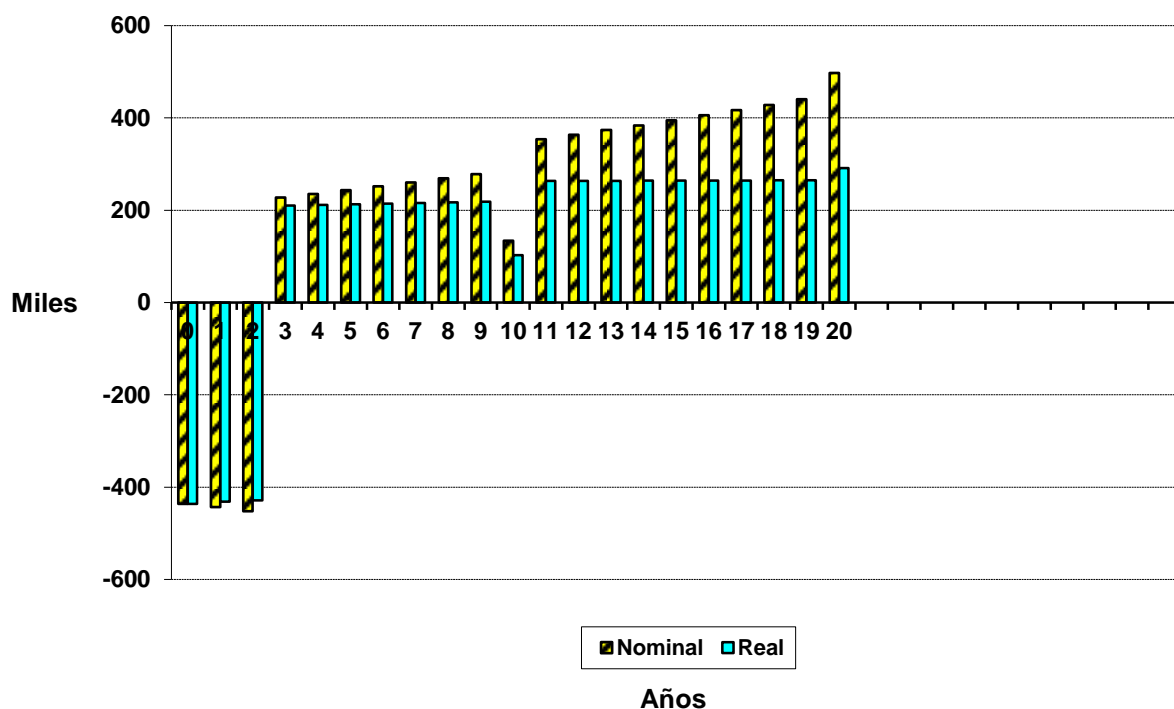
Como podemos observar, el primer año los gastos aún son mayores que los ingresos, sin embargo a partir del 2º año el balance es positivo, obteniéndose valores de ingresos positivos.

Esta evolución se mantiene creciente durante casi toda la vida útil (exceptuando el año 10 por el pago extraordinario perteneciente a la compra de maquinaria) del proyecto.

El año 10 el valor de los pagos es superior al valor de los ingresos del año 20, esto se debe a que el préstamo del que se ha dispuesto por medio de una financiación ajena, se ha devuelto en los 10 primeros años de vida útil del proyecto.

A continuación se muestra el gráfico para ver de manera clara la evolución de los flujos de caja a lo largo de los años.

Valor de los flujos anuales



7. Estimación de la rentabilidad

En la siguiente tabla se muestra el VAN y la TIR en el caso de que la financiación sea propia y en el caso de que esta sea ajena.

El valor del VAN se ve influido por la tasa de actualización, que es la relación entre el valor futuro, hallado mediante cálculo financiero en función de la variable tiempo, y el valor presente de la suma del capital.

- Incremento de cobros y pagos

Para el cálculo de las tasas de actualización se ha recurrido a la fuente estatal de datos (INE), se establece un índice de cobros y pagos para el sector de la transformación de frutas de 2,49 % y 2,45 % respectivamente.

- Tasa de actualización

Fuente de información: Letras del Tesoro.

Rentabilidades bono a 15 años: 2,35 %

Ya que nuestro proyecto tiene una vida útil de 20 años ha de tenerse en cuenta el interés que ofrece el estado por bonos a 20 años, sin embargo nuestro proyecto tiene un riesgo mayor que los bonos del estado, por lo tanto elevamos el interés hasta el 4,50 %. La tasa de actualización del proyecto es del 4,50 %.

7.1 Rentabilidad en el caso de financiación propia

Tabla 3. Indicadores de rentabilidad en caso de financiación propia

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%)

11,80

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	3.029.334,52	9	3,47	8,00	620.332,06	13	0,71
1,00	2.776.048,54	9	3,18	8,50	531.007,24	13	0,61
1,50	2.541.084,55	9	2,91	9,00	447.170,73	14	0,51

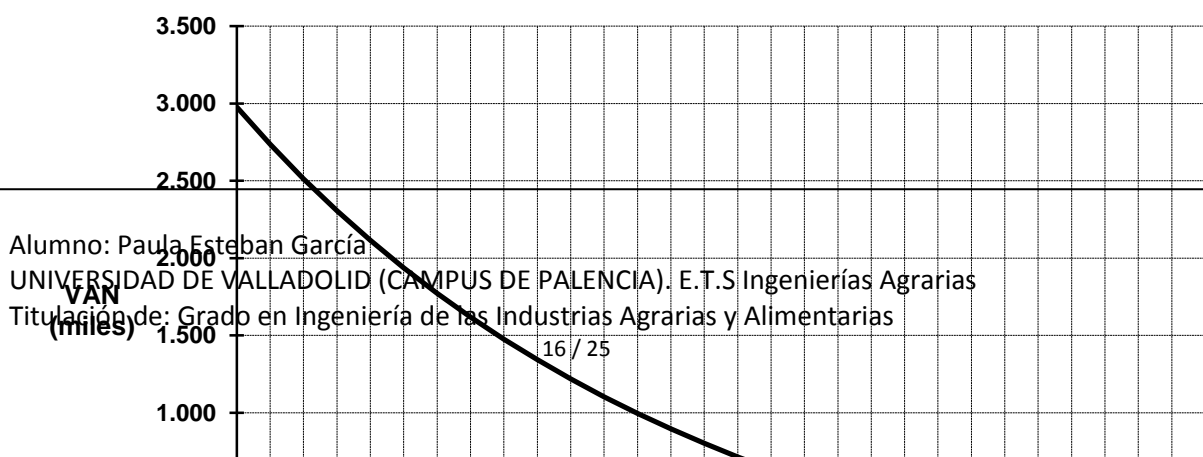
PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 13. Estudio económico

2,00	2.322.935,38	9	2,66	9,50	368.429,63	14	0,42
2,50	2.120.230,19	9	2,43	10,00	294.422,60	15	0,34
3,00	1.931.721,22	10	2,22	10,50	224.817,16	16	0,26
3,50	1.756.271,83	10	2,01	11,00	159.307,13	17	0,18
4,00	1.592.845,88	10	1,83	11,50	97.610,35	18	0,11
4,50	1.440.498,11	11	1,65	12,00	39.466,65	19	0,05
5,00	1.298.365,56	11	1,49	12,50	-15.364,07	--	-0,02
5,50	1.165.659,77	11	1,34	13,00	-67.103,52	--	-0,08
6,00	1.041.659,86	11	1,19	13,50	115.956,55	--	-0,13
6,50	925.706,27	12	1,06	14,00	162.112,59	--	-0,19
7,00	817.195,04	12	0,94	14,50	205.746,92	--	-0,24
7,50	715.572,78	12	0,82	15,00	247.021,83	--	-0,28

A continuación se muestra el gráfico para ver de manera clara la evolución del VAN con respecto a la Tasa de actualización en el caso de financiación propia:

Relación entre VAN y Tasa de actualización



7.2 Rentabilidad en el caso de financiación ajena

Tabla 4. Indicadores de rentabilidad en caso de financiación ajena

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%)

13,51

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.)

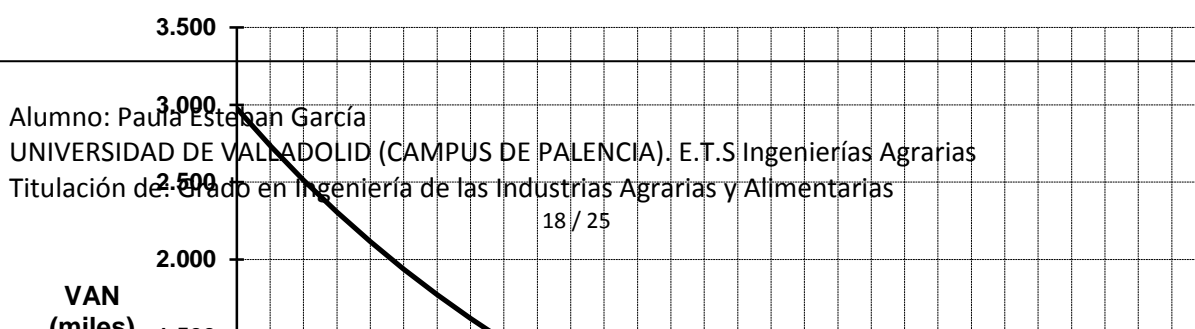
PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 13. Estudio económico

))
0,50	2.976.499,88	9	6,83	8,00	714.924,49	12	1,64
1,00	2.735.808,18	9	6,27	8,50	632.901,81	12	1,45
1,50	2.512.961,07	9	5,76	9,00	556.124,58	13	1,28
2,00	2.306.473,48	9	5,29	9,50	484.209,96	13	1,11
2,50	2.114.995,50	9	4,85	10,00	416.806,26	13	0,96
3,00	1.937.299,16	9	4,44	10,50	353.590,15	14	0,81
3,50	1.772.266,62	9	4,06	11,00	294.264,15	14	0,67
4,00	1.618.879,54	10	3,71	11,50	238.554,43	15	0,55
4,50	1.476.209,54	10	3,39	12,00	186.208,70	16	0,43
5,00	1.343.409,66	11	3,08	12,50	136.994,43	16	0,31
5,50	1.219.706,65	11	2,80	13,00	90.697,09	17	0,21
6,00	1.104.394,05	11	2,53	13,50	47.118,70	19	0,11
6,50	996.825,97	11	2,29	14,00	6.076,34	20	0,01
7,00	896.411,48	11	2,06	14,50	-32.599,00	--	-0,07
7,50	802.609,55	12	1,84	15,00	-69.063,65	--	-0,16

A continuación se muestra el gráfico para ver de manera clara la evolución del VAN con respecto a la Tasa de actualización en el caso de financiación ajena:

Relación entre VAN y Tasa de actualización



8. Análisis de sensibilidad

A continuación se realiza un análisis de sensibilidad, de la inversión, mediante el que se determina la influencia de las variaciones de los diferentes valores de los parámetros que la definen sobre el VAN y el TIR.

Los parámetros que vamos a emplear son la inversión del proyecto, los flujos de caja anuales y la vida útil del proyecto.

Para cada uno de estos parámetros se emplearán diferentes variaciones que se esperan que puedan ocurrir en el proyecto con respecto a los valores considerados en base a las expectativas creadas. De este modo obtenemos varias combinaciones posibles, teniendo cada una de ellas una valoración económica correspondiente.

La combinación que reúna el mínimo coste de inversión, máximo flujo de caja y máxima vida útil, será la que proporcionará mayor rentabilidad al proyecto, mientras que la que obtenga mayor coste de inversión, menor flujo de caja y menor vida útil, será la que proporcionará menor inversión.

En este análisis de sensibilidad se considera una tasa de actualización y las siguientes variaciones:

- Variación de la inversión:

Como los presupuestos ya están actualizados, se prevé que el pago de la inversión, no vaya a experimentar grandes variaciones, aunque se considera una variación posible del 10 % de la inversión.

- Variación de los flujos de caja:

Las variaciones de los precios afectan directamente a los flujos de caja, por lo que para poder determinar la variación hay que tener en cuenta las oscilaciones que se producen en los precios. Tomaremos una variación en el precio de la mermelada del 7 %.

- Variación de la vida útil del proyecto:

La vida útil del proyecto podría disminuir, por lo que se considera una reducción de la vida útil de 2 años.

8.1 Análisis de sensibilidad en el caso de financiación propia

Tasa de actualización para el análisis 4,50

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 13. Estudio económico

	Variación de la inversión (en %)	Variación de los flujos (en %)	Vida del proyecto (años)	Clave	TIR	VAN
Proyecto	-10,00	-7,00	18	A	12,00	1.124.479,58
			20	B	12,62	1.365.824,70
	7,00	-7,00	18	C	13,17	1.411.904,58
			20	D	13,74	1.689.581,21
	10,00	-7,00	18	E	10,32	950.069,90
			20	F	11,00	1.191.415,01
	7,00	-7,00	18	G	11,50	1.237.494,89
			20	H	12,13	1.515.171,53

Clave	TIR
D	13,74
C	13,17
B	12,62
H	12,13
A	12,00
G	11,50
F	11,00
E	10,32

Clave	VAN
D	1.689.581,21
H	1.515.171,53
C	1.411.904,58
B	1.365.824,70
G	1.237.494,89
F	1.191.415,01
A	1.124.479,58
E	950.069,90

Se observa que la situación D es la más favorable, siendo la E la menos favorable, a pesar de que todas las soluciones son viables, debido a que el TIR es mayor al coste de oportunidad definido anteriormente como 4,50 %.

8.2 Análisis de sensibilidad en el caso de financiación ajena

Se considera una participación de financiación ajena del 50%, con una amortización anual y cuotas constantes a un tipo de interés del 5%, para lo cual se obtienen los siguientes resultados.

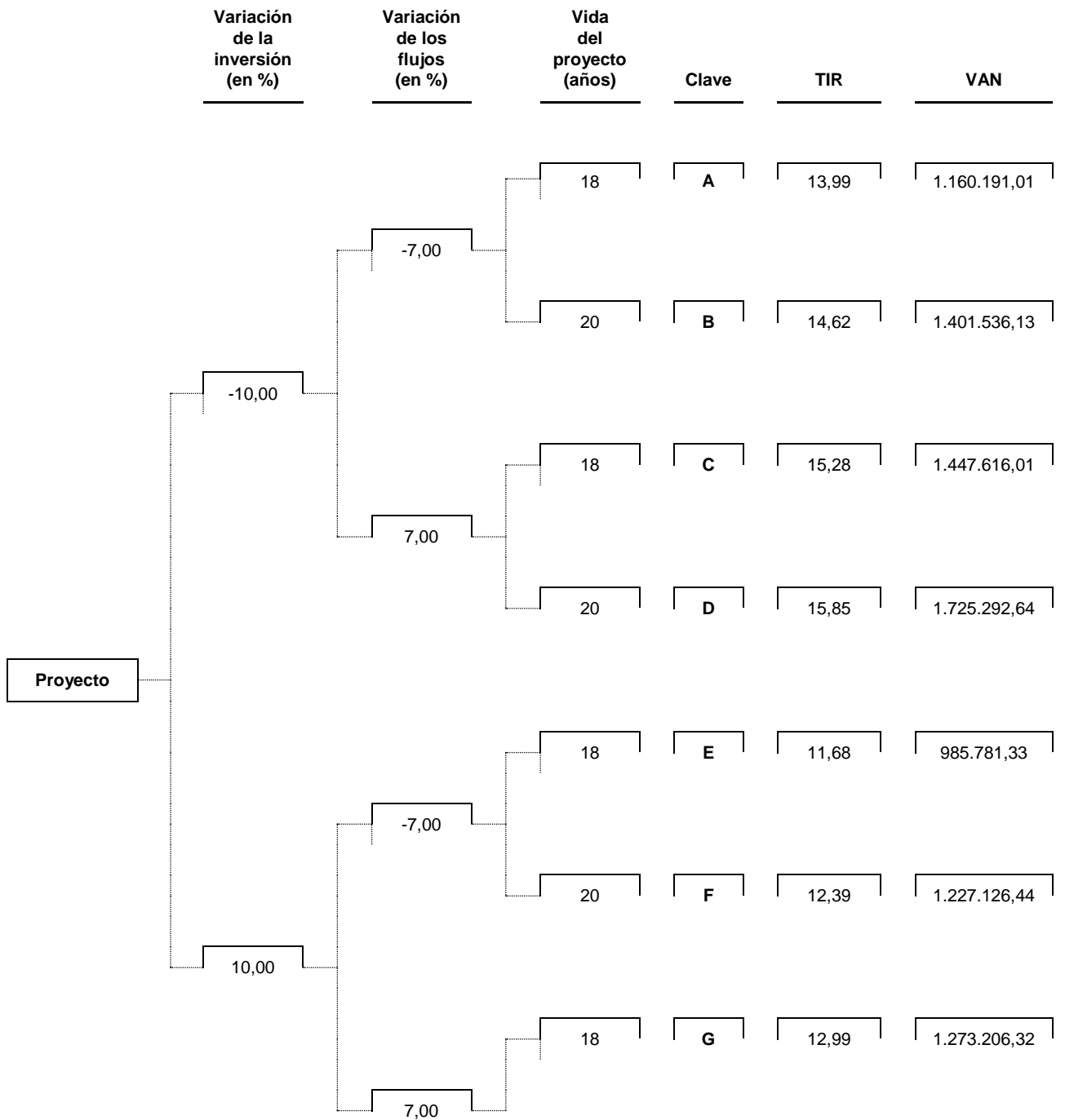
El plazo de devolución del préstamo es de 10 años.

Tasa de actualización para el análisis

4,50

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 13. Estudio económico



20

H

13,64

1.550.882,96

Clave	TIR
D	15,85
C	15,28
B	14,62
A	13,99
H	13,64
G	12,99
F	12,39
E	11,68

Clave	VAN
D	1.725.292,64
H	1.550.882,96
C	1.447.616,01
B	1.401.536,13
G	1.273.206,32
F	1.227.126,44
A	1.160.191,01
E	985.781,33

Al igual que en la financiación ajena, la situación D es la más favorable y la E la más desfavorable. Sin embargo, la tasa interna de recuperación (TIR) es superior en este caso, en comparación con el caso de financiación es propia al igual que el valor del VAN.

9. Conclusiones

Después de obtener los resultados numéricos se deducen los siguientes parámetros:

Financiación	Tasa de actualización (%)	Valor Actual Neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Beneficio/Inversión	Tas Interna de Recuperación (TIR)
Propia	4,50	1.440.498,11	11	1,65	11,80
Ajena	4,50	1.476.209,54	10	3,39	13,51

El valor del VAN es superior, considerando un mismo porcentaje de tasa de actualización (4,5%), en el caso de usar recursos económicos ajenos; lo que quiere decir que es más rentable llevar a cabo el presente proyecto con un préstamo del 50% con las condiciones que se han explicado anteriormente.

Esto no significa que si la financiación fuese en su totalidad propia el proyecto no fuese viable pues el VAN en los dos casos es superior a 0.

El tiempo de recuperación es un año superior si la financiación es propia, por lo que cuanto menor sea el plazo de recuperación, más viable es la construcción y su consecuente puesta en marcha de la fábrica.

La relación Beneficio/Inversión es un poco más del doble si se trata de una financiación ajena.

El valor de la Tasa Interna de Recuperación (TIR) también es visiblemente superior si se financia un 50% de la inversión inicial de un capital ajeno.

Debido a que la viabilidad y la rentabilidad del proyecto es superior si se financia de una manera ajena en las condiciones citadas, se elige una financiación del 50% por parte de un capital ajeno.

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

ÍNDICE

1. Obra civil.....	1
2. Instalaciones.....	15
3. Seguridad y salud.....	42
4. Gestión de residuos.....	47
5. Control de calidad.....	48
6. Maquinaria del proceso.....	49

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 14. Justificación de precios

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1 OBRA CIVIL					
1.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO					
1.1.1	E02AM010	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, 20cm de espesor.		
	O01OA070		0,006 h. Peón ordinario	16,060	0,10
	M05PN010		0,010 h. Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39,510	0,40
			3,000 % Costes indirectos	0,500	0,02
			Precio total por m2 .		0,52
1.1.2	E02EM020	m3	Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA070		0,130 h. Peón ordinario	16,060	2,09
	M05RN020		0,200 h. Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,200	6,44
			3,000 % Costes indirectos	8,530	0,26
			Precio total por m3 .		8,79
1.1.3	E02CM020	m3	Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA070		0,025 h. Peón ordinario	16,060	0,40
	M05RN020		0,040 h. Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,200	1,29
			3,000 % Costes indirectos	1,690	0,05
			Precio total por m3 .		1,74
1.1.4	E02SA030	m3	Extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas , y con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA070		0,085 h. Peón ordinario	16,060	1,37
	P01AF040		1,700 t. Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	6,260	10,64
	M08NM020		0,015 h. Motoniveladora de 200 CV	71,550	1,07
	M08RN020		0,095 h. Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	45,780	4,35
	M08CA110		0,020 h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,010	0,64
			3,000 % Costes indirectos	18,070	0,54
			Precio total por m3 .		18,61
1.2 HORMIGONES					

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.1	E04CA100	m3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg./m3.), por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.	
	E04CM140	1,000 m3	HORM. HA-25/P/40/IIa CIM. V. BOMBA	115,920
	E04AB020	40,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,170
		3,000 %	Costes indirectos	162,720
			Precio total por m3 .	167,60
1.2.2	E04CM040	m3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.	
	O01OA070	0,600 h.	Peón ordinario	16,060
	P01HM010	1,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,680
		3,000 %	Costes indirectos	78,320
			Precio total por m3 .	80,67
1.2.3	ANS010	m ²	Formación de solera de 20 cm de espesor, de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión, armada con malla electrosoldada ME 15x15 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; realizada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla elástica. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Colocación del mallazo con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado de la superficie. Aserrado de juntas de retracción. Limpieza y sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.	
	mt07aco020e	2,000 Ud	Separador de plástico rígido, homologado para soleras.	0,040
	mt07ame010ab	1,200 m ²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,660
	mt10haf010bgabbaaa	0,210 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central vertido desde camión.	52,430

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt16pea020ab	0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 (m ² K)/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,300	0,07
	mt14sja020	0,800 m	Masilla bicomponente, resistente a hidrocarburos y aceites, para sellado de juntas de retracción en soleras de hormigón.	0,980	0,78
	mt47adh023	0,400 m	Aserrado de juntas de retracción en pavimento continuo de hormigón.	0,640	0,26
	mq04dua020b	0,040 h	Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	8,990	0,36
	mq06vib020	0,086 h	Regla vibrante de 3 m.	4,480	0,39
	mq06fra010	0,539 h	Fratasadora mecánica de hormigón.	4,870	2,62
	mq06cor020	0,098 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	8,720	0,85
	mo011	0,139 h	Oficial 1ª construcción.	14,440	2,01
	mo046	0,139 h	Ayudante construcción.	14,380	2,00
	mo060	0,070 h	Peón ordinario construcción.	13,920	0,97
	%	2,000 %	Medios auxiliares	23,390	0,47
		3,000 %	Costes indirectos	23,860	0,72
			Precio total por m² .		24,58

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.2.4	ANS010b	m ²	Formación de solera de 25 cm de espesor, de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión, armada con malla electrosoldada ME 15x15 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; realizada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla elástica. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Colocación del mallazo con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado de la superficie. Aserrado de juntas de retracción. Limpieza y sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.		
	mt07aco020e	2,000 Ud	Separador de plástico rígido, homologado para soleras.	0,040	0,08
	mt07ame010ab	1,200 m ²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,660	1,99
	mt10haf010bgabbaaa	0,263 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central vertido desde camión.	52,430	13,79
	mt16pea020ab	0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 (m ² K)/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,300	0,07
	mt14sja020	0,800 m	Masilla bicomponente, resistente a hidrocarburos y aceites, para sellado de juntas de retracción en soleras de hormigón.	0,980	0,78
	mt47adh023	0,400 m	Aserrado de juntas de retracción en pavimento continuo de hormigón.	0,640	0,26
	mq04dua020b	0,050 h	Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	8,990	0,45
	mq06vib020	0,088 h	Regla vibrante de 3 m.	4,480	0,39
	mq06fra010	0,539 h	Fratasadora mecánica de hormigón.	4,870	2,62
	mq06cor020	0,098 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	8,720	0,85
	mo011	0,166 h	Oficial 1ª construcción.	14,440	2,40
	mo046	0,166 h	Ayudante construcción.	14,380	2,39

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mo060		0,083 h	Peón ordinario construcción.	13,920	1,16
	%		2,000 %	Medios auxiliares	27,230	0,54
			3,000 %	Costes indirectos	27,770	0,83
				Precio total por m² .		28,60
1.3 ESTRUCTURA						
1.3.1	EAS010b	kg	Acero S275JR en soportes, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.			
	mt07ala010b		1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,610	0,64
	mt27pfi010		0,010 kg	Minio electrolítico.	8,110	0,08
	mo012		0,011 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	14,440	0,16
	mo033		0,021 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,380	0,30
	%		2,000 %	Medios auxiliares	1,180	0,02
			3,000 %	Costes indirectos	1,200	0,04
				Precio total por kg .		1,24
1.3.2	EAS005b	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 500x500 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 6 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.			
	mt07ala011b		11,540 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, para aplicaciones estructurales.	1,030	11,89
	mt07aco010c		1,775 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	0,680	1,21
	mo012		0,403 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	14,440	5,82
	mo033		0,403 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,380	5,80
	%		2,000 %	Medios auxiliares	24,720	0,49
			3,000 %	Costes indirectos	25,210	0,76
				Precio total por Ud .		25,97
1.4 CUBIERTA						
1.4.1	E09IMP040	m2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,86 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.			
	O01OA030		0,300 h.	Oficial primera	19,080	5,72

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	O01OA050	0,300 h.	Ayudante	16,830	5,05
	P05WTA100	1,150 m2	P.sand-cub a.prelac+PUR+a.prelac 30mm	19,890	22,87
	P05CGP310	0,400 m.	Remate ac.prelac. a=50cm e=0,8mm	11,580	4,63
	P05CW010	1,240 ud	Tornillería y pequeño material	0,220	0,27
		3,000 %	Costes indirectos	38,540	1,16
			Precio total por m2 .		39,70
1.5 CERRAMIENTOS					
1.5.1 FLM010		m ²	Suministro y montaje de cerramiento de fachada con panel sándwich aislante para fachadas, de 40 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa lisa de acero prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. 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.		
	mt12ppl100aaabaaba	1,000 m ²	Panel sándwich aislante para fachadas, de 40 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa lisa de acero prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios.	28,160	28,16
	mt13ccg030bb	8,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,780	6,24
	mt13ccg040	2,000 m	Junta de estanqueidad para chapas de acero.	0,870	1,74
	mo006	0,210 h	Oficial 1 ^a montador.	14,920	3,13
	mo048	0,210 h	Ayudante montador.	14,380	3,02
	%	2,000 %	Medios auxiliares	42,290	0,85
		3,000 %	Costes indirectos	43,140	1,29
			Precio total por m² .		44,43

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.5.2	E07BHG050	m2	Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x15 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de murete perimetral apoyo panel cerramiento sándwich, incluso ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
	O01OA160	0,450 h.	Cuadrilla H	35,910	16,16
	P01BG060	13,000 ud	Bloque hormigón gris 40x20x15	0,640	8,32
	P01MC040	0,019 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	58,640	1,11
	A03H090	0,010 m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20	74,000	0,74
	P03ACA010	1,500 kg	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	0,610	0,92
		3,000 %	Costes indirectos	27,250	0,82
			Precio total por m2 .		28,07
1.6 PARTICIONES					
1.6.1	RTD032	m ²	Suministro y montaje de falso techo registrable aséptico, constituido por placa lisa de yeso laminado, gama Gyprex modelo Aseptia "PLACO", de 600x600 mm y 9,5 mm de espesor, apoyada sobre perfilera vista con suela de 24 mm de anchura, revestida por su cara vista con una capa de vinilo con un agente biocida, contra bacterias y hongos, suspendida del forjado mediante perfilera de acero galvanizado, de color blanco, comprendiendo perfil metálico angular Quick-lock "PLACO", de 3000 mm de longitud y 22x22 mm de sección, perfil metálico primario Quick-lock "PLACO", de 3600 mm de longitud y 24x38 mm de sección, perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 1200 mm de longitud y 24x32 mm de sección y perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 600 mm de longitud y 24x32 mm de sección, fijados al techo mediante varilla lisa regulable de 4 mm de diámetro y cuelgues rápidos Quick-lock "PLACO". Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles angulares. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Colocación de las placas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.		
	mt12plp100aaa	0,500 m	Perfil metálico angular de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO", color blanco, fabricado mediante laminación en frío, de 3000 mm de longitud, 22x22 mm de sección y 0,5 mm de espesor, para la realización de falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	0,970	0,49

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt12ple100	0,830 Ud	Varilla lisa regulable con gancho "PLACO", de 4 mm de diámetro y 1000 mm de longitud.	0,540	0,45
	mt12psg220	0,830 Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,060	0,05
	mt12ple090	0,830 Ud	Pieza de cuelgue rápido Quick-lock "PLACO".	0,840	0,70
	mt12plp090aaa	0,830 m	Perfil metálico primario de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO" color blanco, fabricado mediante laminación en frío, de 3600 mm de longitud, 24x38 mm de sección, para la realización de falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	1,520	1,26
	mt12plp090cba	1,660 m	Perfil metálico secundario de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO" color blanco, fabricado mediante laminación en frío, de 1200 mm de longitud, 24x32 mm de sección, para la realización de falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	1,520	2,52
	mt12plp090dba	0,830 m	Perfil metálico secundario de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO" color blanco, fabricado mediante laminación en frío, de 600 mm de longitud, 24x32 mm de sección, para la realización de falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	1,520	1,26
	mt12plk030aaabacaa	1,000 m ²	Placa lisa de yeso laminado, gama Gyprex modelo Aseptia "PLACO", de 600x600 mm y 9,5 mm de espesor, apoyada sobre perfilería vista con suela de 24 mm de anchura, revestida por su cara vista con una capa de vinilo con un agente biocida, contra bacterias y hongos, según UNE-EN 13964.	12,970	12,97
	mo006	0,223 h	Oficial 1ª montador.	14,920	3,33
	mo048	0,223 h	Ayudante montador.	14,380	3,21
	%	2,000 %	Medios auxiliares	26,240	0,52
		3,000 %	Costes indirectos	26,760	0,80
			Precio total por m² .		27,56
1.6.2	E07HS010	m2	Panel de sectorización ACH (PM1) en 60 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en láminas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 60 minutos (EI60). Marcado CE s/norma EN14509:2006. Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.		
	O01OA030	0,290 h.	Oficial primera	19,080	5,53
	O01OA050	0,290 h.	Ayudante	16,830	4,88
	P04SC250	1,000 m2	Panel sectoriz. ACH e=60mm LDR tipo M	28,010	28,01
	P05CW030	0,500 ud	Remates, tornillería y pequeño material	0,500	0,25

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	M13W210	0,150 h.	Maquinaria de elevación	61,730	9,26
		3,000 %	Costes indirectos	47,930	1,44
			Precio total por m2 .		49,37
1.7 CARPINTERÍA Y VIDRIOS					
1.7.1	FCL060	Ud	Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado color blanco, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 80x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.		
	mt25pem015aa	3,600 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	3,310	11,92
	mt25pfx010cd	3,600 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	11,640	41,90
	mt25pfx020cd	3,400 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de hoja de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad QUALICOAT.	15,710	53,41
	mt25pfx030cd	3,040 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	2,070	6,29
	mt15sja100	0,126 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra para sellado de carpintería exterior.	3,000	0,38
	mt25pfx200faa	1,000 Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana oscilo-batiente de una hoja.	26,480	26,48

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total		
	mt25pco015aaaa		0,880 m ²	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso p/p de compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	20,220	17,79	
	mt25pfx170ad		2,000 m	Guía de persiana de aluminio lacado color blanco, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad QUALICOAT que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	11,700	23,40	
	mo009		5,101 h	Oficial 1ª cerrajero.	14,670	74,83	
	mo032		5,155 h	Ayudante cerrajero.	14,440	74,44	
	%		2,000 %	Medios auxiliares	330,840	6,62	
			3,000 %	Costes indirectos	337,460	10,12	
				Precio total por Ud .		347,58	
1.7.2	FCL060b	Ud	Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado color blanco, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 45x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	mt25pem015aa		2,900 m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	3,310	9,60	
	mt25pfx010cd		2,900 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	11,640	33,76	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt25pfx020cd	2,700 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de hoja de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad QUALICOAT.	15,710	42,42
	mt25pfx030cd	2,340 m	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	2,070	4,84
	mt15sja100	0,102 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra para sellado de carpintería exterior.	3,000	0,31
	mt25pfx200faa	1,000 Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana oscilo-batiente de una hoja.	26,480	26,48
	mt25pco015aaaa	0,495 m ²	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso p/p de compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	20,220	10,01
	mt25pfx170ad	2,000 m	Guía de persiana de aluminio lacado color blanco, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad QUALICOAT que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	11,700	23,40
	mo009	4,752 h	Oficial 1ª cerrajero.	14,670	69,71
	mo032	4,806 h	Ayudante cerrajero.	14,440	69,40
	%	2,000 %	Medios auxiliares	289,930	5,80
		3,000 %	Costes indirectos	295,730	8,87
			Precio total por Ud .		304,60
1.7.3	FVC010	m ²	<p>Doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio y colocación de junquillos.</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>		

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt21veg011aacaac	1,006 m ²	Doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor.	24,460	24,61
	mt21vva015	0,580 Ud	Cartucho de silicona sintética incolora de 310 ml (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	2,370	1,37
	mt21vva021	1,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,240	1,24
	mo028	0,321 h	Oficial 1ª cristalero.	14,110	4,53
	mo057	0,321 h	Ayudante cristalero.	14,350	4,61
	%	2,000 %	Medios auxiliares	36,360	0,73
		3,000 %	Costes indirectos	37,090	1,11
			Precio total por m² .		38,20
1.7.4	E15CGB070	ud	Puerta basculante articulada a 1/3 de 3,00x2,30 m. construida con bastidor, cerco y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de 1 hoja de chapa de acero galvanizada sendzimer y plegada de 0,8 mm., grupo de automatización oleodinámico, armario metálico estanco para componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco y demás accesorios, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir ayudas de albañilería y electricidad).		
	O01OB130	8,000 h.	Oficial 1ª cerrajero	18,040	144,32
	O01OB140	8,000 h.	Ayudante cerrajero	16,970	135,76
	P13CG220	1,000 ud	P.basc.cuar.lac.mueller.3,00x2,30	695,480	695,48
	P13CM030	1,000 ud	Equipo automat.p.basculante art.	469,000	469,00
	P13CX020	1,000 ud	Cerradura contacto simple	27,480	27,48
	P13CX050	1,000 ud	Pulsador interior abrir-cerrar	24,010	24,01
	P13CX180	1,000 ud	Receptor monocanal	71,090	71,09
	P13CX150	1,000 ud	Emisor monocanal micro	26,330	26,33
	P13CS010	1,000 ud	Fotocélula proyector-espejo 6 m.	104,470	104,47
	P13CX200	1,000 ud	Cuadro de maniobra	254,480	254,48
	P13CX230	1,000 ud	Transporte a obra	100,000	100,00
		3,000 %	Costes indirectos	2.052,420	61,57
			Precio total por ud .		2.113,99

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.7.5	E15CPL200	ud	Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 150x300 cm. de medidas totales, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	O01OB130		0,650 h. Oficial 1ª cerrajero	18,040	11,73
	O01OB140		0,650 h. Ayudante cerrajero	16,970	11,03
	P13CP160		1,000 ud Puerta chapa lisa 2 H. 140x210 p.epoxi	235,680	235,68
			3,000 % Costes indirectos	258,440	7,75
			Precio total por ud .		266,19
1.7.6	E15CPL030	ud	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. realizada con doble 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		0,400 h. Oficial 1ª cerrajero	18,040	7,22
	O01OB140		0,400 h. Ayudante cerrajero	16,970	6,79
	P13CP030		1,000 ud P.paso 90x200 chapa lisa galv.	98,780	98,78
			3,000 % Costes indirectos	112,790	3,38
			Precio total por ud .		116,17
1.8 REVESTIMIENTOS					
1.8.1	E11BI240	m2	Pavimento de mortero epoxi, con un espesor de 4,0 mm., clase 3 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), consistente en una capa de imprimación epoxi sin disolventes (rendimiento 0,3 kg/m2.); formación de capa base con mortero epoxi sin disolventes coloreado (rendimiento 8,0 kg/m2.); capa de sellado con la mezcla del revestimiento epoxi sin disolventes coloreado con un 2% en peso del agente tixotropante, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Colores Estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.		
	O01OA030		0,250 h. Oficial primera	19,080	4,77
	O01OA050		0,250 h. Ayudante	16,830	4,21
	O01OA070		0,250 h. Peón ordinario	16,060	4,02
	P08FR350		8,000 kg Capa de mortero epoxi	3,550	28,40
	P08FR352		0,300 kg Imprimación epoxi 611	18,100	5,43
	P08FR354		0,500 kg Revestimiento epoxi colorado 310	15,120	7,56
			3,000 % Costes indirectos	54,390	1,63
			Precio total por m2 .		56,02

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.8.2	E08PKM009	m2	Revestimiento de fachadas con mortero monocapa semi-aligerado e hidrofugado, Cotegran RPM máquina, con D.I.T. del I.E.T. (DIT PLUS nº 396/p) e ISO 9001, de Parex Morteros, con un espesor de 10 a 15 mm. impermeable al agua de lluvia, compuesto por cemento Portland, aditivos y cargas minerales. Aplicado sobre fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Color a elegir, acabado raspado medio, aplicado por proyección mecánica y regleado, directamente sobre el soporte, con ejecución de despiece según planos, i/p.p. de colocación de malla mortero en los encuentros de soportes de distinta naturaleza, i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-6, se descontarán huecos mayores de 3 m2 y se medirán mochetas.		
	O01OA030		0,210 h. Oficial primera	19,080	4,01
	O01OA050		0,210 h. Ayudante	16,830	3,53
	O01OA070		0,210 h. Peón ordinario	16,060	3,37
	M01MP010		0,100 h. Proyector de mortero 3 m3/h.	11,710	1,17
	P04RM090		19,000 kg Mortero Cotegran RPM máquina	0,540	10,26
	P04RW030		0,250 m2 Malla mortero	3,020	0,76
	P01DW050		0,010 m3 Agua	1,120	0,01
			3,000 % Costes indirectos	23,110	0,69
			Precio total por m2 .		23,80
1.8.3	E08PFA010	m2	Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con lana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.		
	O01OA030		0,240 h. Oficial primera	19,080	4,58
	O01OA050		0,240 h. Ayudante	16,830	4,04
	A02A080		0,020 m3 MORTERO CEMENTO M-5	72,730	1,45
			3,000 % Costes indirectos	10,070	0,30
			Precio total por m2 .		10,37

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2 INSTALACIONES					
2.1 FONTANERÍA					
2.1.1	IFA010	Ud	<p>Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 80 mm de diámetro exterior, PN=16 atm, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 3" de diámetro con mando de cuadrado colocado mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt10hmf010agcbcba	0,185 m ³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central, vertido con cubilote.	48,410	8,96
	mt01ara010	0,259 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,530	2,99
	mt37tpa012h	1,000 Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), de 90 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	8,530	8,53
	mt37tpa011h	2,000 m	Acometida de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 90 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 8,2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2. Incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	14,230	28,46
	mt11arp100c	1,000 Ud	Arqueta prefabricada de polipropileno, 55x55x55 cm.	53,710	53,71

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt11arp050cc	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm.	69,700	69,70
	mt37sve030j	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3", con mando de cuadradillo.	88,830	88,83
	mt10hmf010agcbcba	0,150 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central, vertido con cubilote.	48,410	7,26
	mq05pdm010b	0,599 h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,200	3,71
	mq05mai030	0,599 h	Martillo neumático.	3,670	2,20
	mo011	0,132 h	Oficial 1ª construcción.	14,440	1,91
	mo029	1,563 h	Oficial 2ª construcción.	14,220	22,23
	mo060	0,914 h	Peón ordinario construcción.	13,920	12,72
	mo004	5,238 h	Oficial 1ª fontanero.	14,920	78,15
	mo055	2,632 h	Ayudante fontanero.	14,360	37,80
	%	4,000 %	Medios auxiliares	427,160	17,09
		3,000 %	Costes indirectos	444,250	13,33
			Precio total por Ud .		457,58
2.1.2	IFB010	Ud	<p>Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 8 m de longitud, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, Supra "UPONOR IBERIA", de 80 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 cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, 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 p/p de accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexonada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt01ara010	1,008 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,530	11,62

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt37scu070aagac	8,000 m	Tubería para refrigeración y agua fría, LHD Supra "UPONOR IBERIA", 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).	60,690	485,52
	mt37scu140g	0,800 Ud	Accesorios de unión y kits de aislamiento para tubería LHD Supra "UPONOR IBERIA", de 90 mm de diámetro.	60,690	48,55
	mo011	0,212 h	Oficial 1ª construcción.	14,440	3,06
	mo060	0,212 h	Peón ordinario construcción.	13,920	2,95
	mo004	0,707 h	Oficial 1ª fontanero.	14,920	10,55
	mo055	0,707 h	Ayudante fontanero.	14,360	10,15
	%	2,000 %	Medios auxiliares	572,400	11,45
		3,000 %	Costes indirectos	583,850	17,52
			Precio total por Ud .		601,37
2.1.3	IFC010	Ud	Preinstalación de contador general de agua 3" DN 80 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt37svc010t	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 3".	70,510	141,02
	mt37www060k	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de bronce, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 3", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	85,320	85,32
	mt37sgl012c	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	8,830	8,83
	mt37svr010h	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 3".	52,990	52,99
	mt37cir010d	1,000 Ud	Armario de fibra de vidrio de 100x70x40 cm para alojar contador individual de agua de 80 a 100 mm, provisto de cerradura especial de cuadradillo.	227,710	227,71

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,340	1,34
	mo004	1,435 h	Oficial 1ª fontanero.	14,920	21,41
	mo055	0,718 h	Ayudante fontanero.	14,360	10,31
	%	4,000 %	Medios auxiliares	548,930	21,96
		3,000 %	Costes indirectos	570,890	17,13
			Precio total por Ud .		588,02
2.1.4	E20BAP020	ud	Instalación de fontanería para ducha, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.		
	O01OA030	0,600 h.	Oficial primera	19,080	11,45
	P17PZ050	8,000 m.	Tubería plomyPEX de 20x2,0 mm	1,060	8,48
	P17PS040	2,000 ud	Codo terminal hembra plomyCLICK 16-1/2"	3,850	7,70
	P17PS440	2,000 ud	Codo igual plomyCLICK 20 mm	4,870	9,74
		3,000 %	Costes indirectos	37,370	1,12
			Precio total por ud .		38,49
2.1.5	E20BAP030	ud	Instalación de fontanería para lavabo, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.		
	O01OA030	0,400 h.	Oficial primera	19,080	7,63
	P17PZ040	6,000 m.	Tubería plomyPEX de 16x2,0 mm	0,780	4,68
	P17PS015	1,000 ud	Té reducida plomyCLICK 20-16-20 mm	6,490	6,49
	P17PS040	2,000 ud	Codo terminal hembra plomyCLICK 16-1/2"	3,850	7,70
	P17PS450	1,000 ud	Codo igual plomyCLICK 16 mm	3,720	3,72
		3,000 %	Costes indirectos	30,220	0,91
			Precio total por ud .		31,13
2.1.6	E20BAP070	ud	Instalación de fontanería para inodoro con fluxor, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.		
	O01OA030	0,500 h.	Oficial primera	19,080	9,54
	P17PZ070	8,000 m.	Tubería plomyPEX de 32x2,9 mm	2,830	22,64
	P17PS050	1,000 ud	Codo terminal hembra latón-plomyCLICK 32-1"	19,160	19,16
	P17PS459	1,000 ud	Codo igual plomyCLICK 32 mm	16,160	16,16

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P17PS045	1,000 ud	Té igual plomyCLICK 32 mm	21,600	21,60
		3,000 %	Costes indirectos	89,100	2,67
			Precio total por ud .		91,77
2.1.7	E20BAP060	ud	Instalación de fontanería para fregadero doméstico, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.		
	O01OA030	0,600 h.	Oficial primera	19,080	11,45
	P17PZ040	8,000 m.	Tubería plomyPEX de 16x2,0 mm	0,780	6,24
	P17PS015	1,000 ud	Té reducida plomyCLICK 20-16-20 mm	6,490	6,49
	P17PS450	1,000 ud	Codo igual plomyCLICK 16 mm	3,720	3,72
	P17PS040	2,000 ud	Codo terminal hembra plomyCLICK 16-1/2"	3,850	7,70
		3,000 %	Costes indirectos	35,600	1,07
			Precio total por ud .		36,67
2.1.8	E20BAP110	ud	Instalación de fontanería para grifo, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.		
	O01OA030	0,700 h.	Oficial primera	19,080	13,36
	P17PZ050	6,000 m.	Tubería plomyPEX de 20x2,0 mm	1,060	6,36
	P17PS030	1,000 ud	Té igual plomyCLICK 20 mm	7,070	7,07
	P17PS080	1,000 ud	Codo base fijación plomyCLICK 20-1/2"	5,290	5,29
		3,000 %	Costes indirectos	32,080	0,96
			Precio total por ud .		33,04
			2.1.9 Aparatos sanitarios		
2.1.9.1	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 blanco, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.		
	O01OB170	0,800 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070	15,26
	P18DA020	1,000 ud	P. ducha acrílica 90x90 bla. angular c/d.	186,000	186,00
	P18GD050	1,000 ud	Monomando ext. ducha telf. cromo s.n.	50,400	50,40
	P17SV020	1,000 ud	Válv.sifóni.p/ducha sal.hor.40mm	3,540	3,54
		3,000 %	Costes indirectos	255,200	7,66

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				Precio total por ud .	262,86
2.1.9.2	E21ALA010	ud	Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromada, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.		
	O01OB170	1,100 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070	20,98
	P18LP010	1,000 ud	Lav.65x51cm.c/ped.col. Victoria	90,700	90,70
	P18GL070	1,000 ud	Grif.monomando lavabo cromo s.n.	41,900	41,90
	P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	3,630	3,63
	P17XT030	2,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,810	7,62
		3,000 %	Costes indirectos	164,830	4,94
				Precio total por ud .	169,77
2.1.9.3	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", instalado y funcionando.		
	O01OB170	1,100 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070	20,98
	P18LX010	1,000 ud	Lavabo minusv.c/apoyo anat.codos	492,400	492,40
	P18GL160	1,000 ud	Grif.mezcl.caño ext.p/gerontológica crom	177,130	177,13
	P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	3,630	3,63
	P17XT030	2,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,810	7,62
	P18GW040	2,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,000	4,00
		3,000 %	Costes indirectos	705,760	21,17
				Precio total por ud .	726,93
2.1.9.4	E21ANF010	ud	Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm., instalado, incluso racor de unión y brida, instalado.		
	O01OB170	1,800 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070	34,33
	P18IA040	1,000 ud	Taza p/fluxor normal bla. Victoria	77,600	77,60
	P18GX015	1,000 ud	Fluxor 3/4" c/maneta y llave	66,000	66,00
	P18GX160	1,000 ud	Tubo curvo inodoro D=28x62	22,320	22,32

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P18GX200	1,000 ud	Racor unión taza	22,560	22,56
	P18GX210	1,000 ud	Brida fijación	6,200	6,20
		3,000 %	Costes indirectos	229,010	6,87
			Precio total por ud .		235,88
2.1.9.5	E21ANS030	ud	Inodoro especial para minusválidos de porcelana vitrificada blanca, con fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso con tubo de descarga curvo D=28 mm. y dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, incluso racor de unión y brida. Instalado y funcionando.		
	O01OB170	1,800 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070	34,33
	P18IE060	1,000 ud	Inod.p/discapitados	335,540	335,54
	P18IE070	1,000 ud	Asiento ergonómico c/tapa	131,710	131,71
	P18GX015	1,000 ud	Fluxor 3/4" c/maneta y llave	66,000	66,00
	P18GX160	1,000 ud	Tubo curvo inodoro D=28x62	22,320	22,32
	P18GX200	1,000 ud	Racor unión taza	22,560	22,56
	P18GX210	1,000 ud	Brida fijación	6,200	6,20
		3,000 %	Costes indirectos	618,660	18,56
			Precio total por ud .		637,22
2.1.9.6	E21AU020	ud	Urto doméstico de porcelana vitrificada blanco, dotado de tapa lacada, y colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión, instalado con grifo temporizador para urinarios, incluso enlace de 1/2" y llave de escuadra de 1/2" cromada, funcionando.		
	O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070	19,07
	P18WU030	1,000 ud	Urto doméstico c/tapa-fij.bla. Urinett	153,000	153,00
	P18GS220	1,000 ud	Pulsador temporiz. visto urinario	45,690	45,69
	P18GW100	1,000 ud	Enlace para urinario de 1/2"	7,060	7,06
	P17XT030	1,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,810	3,81
		3,000 %	Costes indirectos	228,630	6,86
			Precio total por ud .		235,49
2.1.9.7	E21FA020	ud	Fregadero de acero inoxidable, de 90x48 cm., de 1 seno y escurridor redondos, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifo mezclador monomando con caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.		
	O01OB170	1,500 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070	28,61

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P18FA020	1,000 ud	Fregad.90x48cm.1 sen.red.+esc.	177,000	177,00
	P18GF040	1,000 ud	Grif.mezcl.repisa fregadero cromo s.m.	84,300	84,30
	P17SV060	1,000 ud	Válvula para fregadero de 40 mm.	2,750	2,75
	P17XT030	2,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,810	7,62
	P17SS020	1,000 ud	Sifón botella PVC sal.horiz.40mm 1 1/2"	3,360	3,36
		3,000 %	Costes indirectos	303,640	9,11
			Precio total por ud .		312,75
2.1.9.8	E21ALC150	ud	Lavamanos de acero inoxidable 18/10 pulido, de 45x45x18 mm. y cuba de D=380 mm. mural, con pulsador de cadera o rodilla, grifo de caño alto cromado con aireador, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2", instalado y funcionando.		
	O01OB170	2,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070	38,14
	P18LA180	1,000 ud	Lav. a.inox. D=380 mm. c/puls. temp.	393,000	393,00
	P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	3,630	3,63
	P17XT030	1,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,810	3,81
		3,000 %	Costes indirectos	438,580	13,16
			Precio total por ud .		451,74
2.1.9.9	ICA020	Ud	Suministro e instalación de calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, caudal 3,4 l/min, potencia 6 kW. Incluso soporte y anclajes de fijación, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt38ces010a	1,000 Ud	Calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, caudal 3,4 l/min, potencia 6 kW.	282,200	282,20
	mt38tew010a	2,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,760	5,52
	mt37sve010b	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	3,960	7,92
	mt38www011	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,410	1,41
	mo004	0,561 h	Oficial 1ª fontanero.	14,920	8,37
	mo055	0,561 h	Ayudante fontanero.	14,360	8,06

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	%	2,000 %	Medios auxiliares	313,480	6,27
		3,000 %	Costes indirectos	319,750	9,59
			Precio total por Ud .		329,34
2.1.9.10	E20TR050	m.	Tubería de distribución desde la llave de entrada, con tubería plomyPEX, sistema peróxido, de diámetros D25mm a D60 mm, para agua fría, suspendida mediante abrazaderas, siempre en parte alta, o en todo caso, a un nivel superior a cualquiera de los aparatos, manteniéndose horizontalmente a ese nivel hasta las llaves de entrada a cada local húmedo a D25 mm, instalada y probada según Normativa Vigente.		
	O01OA030	0,320 h.	Oficial primera	19,080	6,11
	O01OA060	0,320 h.	Peón especializado	16,190	5,18
	P17PZ070	1,000 m.	Tubería plomyPEX de 32x2,9 mm	2,830	2,83
	P17PZ060	1,250 m.	Tubería plomyPEX de 25x2,3 mm	1,690	2,11
	P17PS458	0,100 ud	Codo igual plomyCLICK 25 mm	8,410	0,84
	P17PS016	0,133 ud	Té reducida plomyCLICK 32-25-25 mm	23,250	3,09
	P17PS220	0,066 ud	Manguito reducido plomyCLICK 32-25 mm	13,540	0,89
	P17PS550	2,000 ud	Abrazadera sujeción tubería 32 mm	0,510	1,02
	P17PS560	2,500 ud	Abrazadera sujeción tubería 25 mm	0,360	0,90
		3,000 %	Costes indirectos	22,970	0,69
			Precio total por m. .		23,66
			2.2 SANEAMIENTO		
2.2.1	E20WNP010	m.	Canalón de PVC, de 150 mm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.		
	O01OB170	0,250 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070	4,77
	P17NP010	1,100 m.	Canalón PVC redondo D=125mm.gris	4,530	4,98
	P17NP040	1,000 ud	Gafa canalón PVC red.equip.125mm	1,550	1,55
	P17NP070	0,150 ud	Conex.bajante PVC redon.D=125mm.	7,900	1,19
		3,000 %	Costes indirectos	12,490	0,37
			Precio total por m. .		12,86
2.2.2	E20WJP010	m.	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 63 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.		
	O01OB170	0,150 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070	2,86

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	P17VF010	1,100 m.	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 75 mm.	3,090	3,40
	P17VP040	0,300 ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 75 mm.	2,570	0,77
	P17JP050	0,750 ud	Collarín bajante PVC c/cierre D75mm.	1,490	1,12
		3,000 %	Costes indirectos	8,150	0,24
			Precio total por m. .		8,39
2.2.3	ASA010	Ud	<p>Formación de arqueta a pie de bajante enterrada, de dimensiones interiores 50x50 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 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 M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45º colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt10hmf010abebbbb	0,158 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR, vertido con cubilote.	71,770	11,34
	mt04lma010a	80,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,320	25,60
	mt09mor010c	0,030 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	108,330	3,25
	mt11ppl010a	1,000 Ud	Codo 45º de PVC liso, D=125 mm.	4,750	4,75
	mt09mor010f	0,014 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.	140,270	1,96

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	7,910	7,91
	mt11arf010a	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 50x50x6 cm.	13,530	13,53
	mt01arr010a	0,510 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	6,930	3,53
	mq01ret020a	0,079 h	Retrocargadora sobre neumáticos 75 CV.	35,960	2,84
	mo011	1,367 h	Oficial 1ª construcción.	14,440	19,74
	mo060	1,341 h	Peón ordinario construcción.	13,920	18,67
	%	2,000 %	Medios auxiliares	113,120	2,26
		3,000 %	Costes indirectos	115,380	3,46
			Precio total por Ud .		118,84
2.2.4	ISD010	Ud	Suministro e instalación interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt36tit010abc	2,120 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,440	7,29
	mt36tit010abc	1,720 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,440	5,92
	mt36tit010agc	2,125 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,170	21,61

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mt11var009		0,384 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	9,190	3,53
	mt11var010		0,192 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	19,410	3,73
	mt36tie010aafd		0,700 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,890	4,12
	mt36bsj010aaa		1,000 Ud	Bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	7,460	7,46
	mt36bot011a		4,000 Ud	Manguito de PVC para prolongación de bote sifónico, de 40 mm de diámetro.	0,570	2,28
	mt36bot011b		1,000 Ud	Manguito de PVC para prolongación de bote sifónico, de 50 mm de diámetro.	0,640	0,64
	mt36tit010aca		1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,980	3,98
	mo004		6,788 h	Oficial 1ª fontanero.	14,920	101,28
	mo055		3,394 h	Ayudante fontanero.	14,360	48,74
	%		2,000 %	Medios auxiliares	210,580	4,21
			3,000 %	Costes indirectos	214,790	6,44
				Precio total por Ud .		221,23
2.2.5	E20WGB010	ud	Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.			
	O01OB170		0,400 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070	7,63
	P17SB010		1,000 ud	Bote sifónico PVC c/t.sumid.inox.	10,540	10,54
	P17VC030		1,500 m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.50mm	2,190	3,29
	P17VP030		1,000 ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 50 mm.	2,110	2,11
	P17VP190		1,000 ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 50 mm.	1,750	1,75
			3,000 %	Costes indirectos	25,320	0,76
				Precio total por ud .		26,08

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.2.6	ASC010	m	<p>Suministro y montaje de 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-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 42mm a 63mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, 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 juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. 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 de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>		
	mt01ara010		0,346 m ³ Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,530	3,99
	mt11tpb020ac		1,050 m Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas y lubricante.	6,670	7,00
	mq04dua020b		0,029 h Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	8,990	0,26
	mq02rop020		0,218 h Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	8,220	1,79
	mq02cia020		0,003 h Camión con cuba de agua.	34,960	0,10
	mo011		0,126 h Oficial 1ª construcción.	14,440	1,82
	mo060		0,155 h Peón ordinario construcción.	13,920	2,16
	mo004		0,110 h Oficial 1ª fontanero.	14,920	1,64
	mo055		0,055 h Ayudante fontanero.	14,360	0,79
	%		2,000 % Medios auxiliares	19,550	0,39
			3,000 % Costes indirectos	19,940	0,60
			Precio total por m .		20,54

2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3.1	E17BD050	m.	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.	
	O01OB200		0,100 h. Oficial 1ª electricista	18,320
	O01OB220		0,100 h. Ayudante electricista	17,130
	P15EB010		1,000 m. Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,810
	P01DW090		1,000 ud Pequeño material	1,260
			3,000 % Costes indirectos	7,610
			Precio total por m. .	7,84
2.3.2	E17BD100	ud	Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor de 4 mm2, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles según R.E.B.T.	
	O01OB200		0,750 h. Oficial 1ª electricista	18,320
	O01OB220		0,750 h. Ayudante electricista	17,130
	P15GA030		6,000 m. Cond. rígi. 750 V 4 mm2 Cu	0,650
	P01DW090		1,000 ud Pequeño material	1,260
			3,000 % Costes indirectos	31,750
			Precio total por ud .	32,70
2.3.3	E17CA090	m.	Acometida individual trifásica en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de aluminio de 3(1x50) + 1x25 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV., incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Instalación, incluyendo conexionado.	
	O01OB200		0,500 h. Oficial 1ª electricista	18,320
	O01OB210		0,500 h. Oficial 2ª electricista	17,130
	P15AC010		3,000 m. C.Vulpren HEPRZ1 Al 12/20 kV 1x50 H16	12,340
	P15AC005		1,000 m. C.Vulpren HEPRZ1 Al 12/20 kV 1x25 H16	11,710
	E02CM020		0,080 m3 EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS	1,690
	E02SZ060		0,030 m3 RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	8,830
	P15AH010		1,000 m. Cinta señalizadora	0,240
	P15AH020		1,000 m. Placa cubrecables	2,820
	P01DW090		1,000 ud Pequeño material	1,260
			3,000 % Costes indirectos	71,180
			Precio total por m. .	73,32

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.3.4	E17CI080	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, M 40/gp5, conductores de cobre de 25 mm² y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm² y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.		
	O01OB200		0,250 h. Oficial 1ª electricista	18,320	4,58
	O01OB210		0,250 h. Oficial 2ª electricista	17,130	4,28
	P15AI040		5,000 m. C. aisl. l. halóg. RZ1-k 0,6/1kV 1x25mm ² Cu	3,670	18,35
	P15AI340		1,000 m. C. a. l. halóg. ESO7Z1-k(AS) H07V 1,5mm ² Cu	0,380	0,38
	P15GD020		1,000 m. Tubo PVC ríg. der. ind. M 40/gp5	0,200	0,20
	P01DW090		1,000 ud Pequeño material	1,260	1,26
			3,000 % Costes indirectos	29,050	0,87
			Precio total por m. .		29,92
2.3.5 ALUMBRADO					
2.3.5.1	III140	Ud	Suministro e instalación de luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara LED de 18 W, para tensión de 230V con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.		
	mt34ode470aabaa		1,000 Ud Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20.	141,290	141,29
	mt34tuf010f		1,000 Ud Tubo fluorescente T5 de 49 W.	6,020	6,02
	mt34www011		1,000 Ud Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,870	0,87
	mo001		0,140 h Oficial 1ª electricista.	14,920	2,09
	mo052		0,140 h Ayudante electricista.	14,360	2,01
	%		2,000 % Medios auxiliares	152,280	3,05
			3,000 % Costes indirectos	155,330	4,66
			Precio total por Ud .		159,99

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.3.5.2	III100	Ud	Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, termoesmaltado, blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y comprobada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt34lyd020aaaaa	1,000 Ud	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, termoesmaltado, blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F, incluso placa de led y convertidor electrónico.	137,750	137,75
	mt34www011	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,870	0,87
	mo001	0,372 h	Oficial 1ª electricista.	14,920	5,55
	mo052	0,372 h	Ayudante electricista.	14,360	5,34
	%	2,000 %	Medios auxiliares	149,510	2,99
		3,000 %	Costes indirectos	152,500	4,58
			Precio total por Ud .		157,08
2.3.5.3	UII020	Ud	Suministro y montaje de farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria esférica de 500 mm de diámetro y 470 mm de altura, para 1 lámpara LED de 155 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, acabado con plástico blanco, portalámparas E 27, balasto, clase de protección I, grado de protección IP 44, provista de caja de conexión y protección, conductor interior, pica de tierra, arqueta de paso y derivación con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso cimentación realizada con hormigón HM-20/P/20/I, lámparas, accesorios, elementos de anclaje y equipo de conexionado. Totalmente instalada. Incluye: Formación de cimentación de hormigón en masa. Preparación de la superficie de apoyo. Fijación de la columna. Colocación del farol. Colocación de la lámpara y accesorios. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt34www030a	1,000 Ud	Cimentación con hormigón HM-20/P/20/I para anclaje de columna de 3 a 6 m de altura, incluso placa y pernos de anclaje.	80,980	80,98
	mt34www020	1,000 Ud	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, provista de cerco y tapa de hierro fundido.	71,670	71,67
	mt34www040	1,000 Ud	Caja de conexión y protección, con fusibles.	5,830	5,83
	mt34www050	2,900 m	Conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm².	0,410	1,19
	mt35ttc010ab	2,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,680	5,36

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35tte010a	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	15,270	15,27
	mt34beg090aaaaaaa	1,000 Ud	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria esférica de 500 mm de diámetro y 470 mm de altura, para 1 lámpara de vapor de mercurio HME de 125 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, acabado con plástico blanco, portalámparas E 27, balasto, clase de protección I, grado de protección IP 44.	712,960	712,96
	mt34lvp010c	1,000 Ud	Lámpara de vapor de mercurio, 125 W.	6,380	6,38
	mt34beg091aaa	1,000 Ud	Columna cilíndrica para luminaria, de 3000 mm de altura, de aluminio lacado con rail de montaje.	213,890	213,89
	mt34www010	1,000 Ud	Material auxiliar para iluminación exterior.	0,790	0,79
	mq07gte010c	0,198 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	64,970	12,86
	mo011	0,269 h	Oficial 1ª construcción.	14,440	3,88
	mo060	0,180 h	Peón ordinario construcción.	13,920	2,51
	mo001	0,449 h	Oficial 1ª electricista.	14,920	6,70
	mo052	0,449 h	Ayudante electricista.	14,360	6,45
	%	2,000 %	Medios auxiliares	1.146,720	22,93
		3,000 %	Costes indirectos	1.169,650	35,09
			Precio total por Ud .		1.204,74
2.3.5.4	IOA010	Ud	Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 125 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexiónado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	mt34aem020ab	1,000 Ud	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	121,480	121,48
	mt34www011	0,500 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,870	0,44

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mo001		0,181 h	Oficial 1ª electricista.	14,920	2,70
	mo052		0,181 h	Ayudante electricista.	14,360	2,60
	%		2,000 %	Medios auxiliares	127,220	2,54
			3,000 %	Costes indirectos	129,760	3,89
				Precio total por Ud .		133,65
2.3.6	01ELE	Ud.	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION, adosado en nave, con apartamentada y envolvente marca ABB o equivalente, apto para montaje superficial y completo de puerta plena con cerradura, embarrado, zócalo para apoyo, tapas placas ciegas, distribuidores, conexionado de armadura de conductores, polybloc, etiquetas identificativas de circuitos. Completo e instalado de acuerdo con su Esquema Unifilar, Planos, Memoria y Pliego de Condiciones, incluyendo montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio. P.P. De bornes, perfilera,puertas, cableado auxiliar, embarrado y material auxiliar.			
				Sin descomposición		6.310,680
			3,000 %	Costes indirectos	6.310,680	189,32
				Precio total redondeado por Ud. .		6.500,00
2.3.7	607	Ud.	CUADRO SALA ALMACÉN, con apartamentada y envolvente marca ABB,adosado en vestíbulo, apto para montaje superficial y completo de puerta plena con cerradura, embarrado, zócalo para apoyo, tapas placas ciegas, distribuidores, polybloc, etiquetas identificativas de circuitos. Completo e instalado de acuerdo con su Esquema Unifilar, Planos, Memoria y Pliego de Condiciones, incluyendo montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio.			
				Sin descomposición		728,155
			3,000 %	Costes indirectos	728,155	21,85
				Precio total redondeado por Ud. .		750,00
2.3.8	CSA.20.02.31	m.	Linea constituida por un conductor tripolar (fase, neutro y tierra) de 2x1.5+TTx1.5 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 KV (PIRELLI AFUMEX 1000 o equivalente: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos). Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.			
				Sin descomposición		1,340
			3,000 %	Costes indirectos	1,340	0,04
				Precio total redondeado por m. .		1,38

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3.9	CSA.20.02.33	m.	Linea constituida por un conductor tripolar (fase, neutro y tierra) de 2x2.5+TTx2.5 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 KV (PIRELLI AFUMEX 1000 o equivalente: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos). Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.	
			Sin descomposición	1,830
		3,000 %	Costes indirectos	1,830
			Precio total redondeado por m. .	1,88
2.3.10	51ELE	Ud	Punto de luz en falso techo, compuesto por 2 mts de manguera RZ1-K 0,6/1KV 2x2,5/1,5+TT de Cu, 2 mts de tubo corrugado odi bakar LHC métrica 20 mm, incluyendo caja de registro PVC, i/p.p. de pequeño material auxiliar y elementos de sujeción en el mismo material que la canalización. Instalado y conexionada. Sistema completamente instalado, conexionado y funcionando. Materiales e instalación S/RD842/200.	
			Sin descomposición	14,790
		3,000 %	Costes indirectos	14,790
			Precio total redondeado por Ud .	15,23
2.3.11	50ELE	Ud	Punto de luz instalación vista, compuesto por 2 mts de manguera RZ1-K 0,6/1KV 2x2,5/1,5+TT de Cu, 2 mts de tubo corrugado odi bakar LHC métrica 20/25 mm, incluyendo caja de registro PVC estanca conos, i/p.p. de pequeño material auxiliar y elementos de sujeción en el mismo material que la canalización. Instalado y conexionada. Sistema completamente instalado, conexionado y funcionando. Materiales e instalación S/RD842/200.	
			Sin descomposición	24,470
		3,000 %	Costes indirectos	24,470
			Precio total redondeado por Ud .	25,20
2.3.12	53ELE	Ud.	Punto de luz emergencia visto, compuesto por 2 mts de manguera RZ1-K 0,6/1KV 2x1,5+TT de Cu, 2 mts de tubo PVC métrica 20 mm, incluyendo caja de registro metálica himel, i/p.p. de pequeño material auxiliar y elementos de sujeción en el mismo material que la canalización. Instalado y conexionada. Sistema completamente instalado, conexionado y funcionando. Materiales e instalación S/RD842/200.	
			Sin descomposición	14,950
		3,000 %	Costes indirectos	14,950
			Precio total redondeado por Ud. .	15,40
2.3.13	TBP002	ml	Tubo de PVC rígido roscado gris claro odi bakar LHC métrica 25 mm. Para distribución de alumbrado y otros, incluso p.p. De abrazaderas, manguitos de empalme,etc. Instalacion y materiales s/RD842/2002. Totalmente instalado.	
			Sin descomposición	7,390

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			3,000 % Costes indirectos	7,390
			Precio total redondeado por ml .	7,61
2.3.14	57ELE	m	Bandeja Rejiband o similar, zincado bicromatado, 60x60 mm, i/p.p. de soportes cada 80 cm, herrajes, accesorios de montaje, codos, ángulos, cambios de plano, racores o prensaestopas de salida de ramales. Totalmente instalada.	
			Sin descomposición	22,340
			3,000 % Costes indirectos	22,340
			Precio total redondeado por m .	23,01
2.3.15	IND09	Ud.	Cuadro de tomas de corriente, formado por una caja de polyester pretaladrado reforzada con fibra de vidrio, fijación mural y equipado con presaestopas de entrada, formado por: * Una base de enchufe cetac 3p+T 16A. * Dos bases de enchufe 2p+T 16A. * 1 Int. magnetotérmico 3p 16A. * 1 Int. magnetotérmico 2p 16A. * 1 Int. diferencial 4p 40A 30mA. Grado de proteccion mínimo del conjunto IP55. i/p.p. de bajante desde la linea general (5x10/1000V), caja de derivacion, tubo de pvc y prensaestopas, accesorios, soportes en acero inoxidable y sellado de techo en poliuretano. Sistema montado y comprobado.	
			Sin descomposición	199,960
			3,000 % Costes indirectos	199,960
			Precio total redondeado por Ud. .	205,96
2.3.16	65ELE	Ud.	Cuadro de tomas de corriente pared, formado por una caja de polyester pretaladrado, fijación mural y formado por : * Cuatro bases de enchufe shuco 2p+T 16A, dos rojas y dos blancas * Dos RJ45 contactos Voz o datos. PP de cableado flexible Cu 2,5 mm 07Z1-K. Accesorios, soportes. Sistema montado y comprobado.	
			Sin descomposición	118,670
			3,000 % Costes indirectos	118,670
			Precio total redondeado por Ud. .	122,23
2.3.17	0ele01	Ud.	Interruptor sencillo estanco realizado con bajante de tubo PVC y conductor RZ1 0,6/1Kv, incluyendo caja de registro estanca, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar estanco IP55, 2 prensaestopas de entrada, i/p.p de pequeño material auxiliar, Instalado y conexionado.	
			Sin descomposición	17,540
			3,000 % Costes indirectos	17,540
			Precio total redondeado por Ud. .	18,07

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3.18	77ELE	Ud	Punto de conexión máquinas compuesto por 5 mts de manguera 4x2,5/4+T RV-K 0,6/1kV, incluida caja de derivación y 5 mts de tubo de PVC Odi bakar métricas 20/25 mm., incluso sellado de techos en poliuretano, accesorios, soportes y abrazaderas en acero inoxidable. Sistema montado y comprobado.	
			Sin descomposición	25,190
		3,000 %	Costes indirectos	25,190
			Precio total redondeado por Ud .	25,95
2.3.19	73ELE	Ud	Registro de comprobación y puente de prueba para puesta a tierra. Incluso arqueta con tapa.	
			Sin descomposición	84,660
		3,000 %	Costes indirectos	84,660
			Precio total redondeado por Ud .	87,20
2.3.20	71ELE	Ud	Base de enchufe BJC Serie MEGA con toma de tierra desplazada realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor flexible de 2,5 mm² de Cu., y aislamiento H07V-K, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe 16 A .(II+T.) Niessen serie Stylo con marco embellecedor, instalada y conexiónada.	
			Sin descomposición	21,340
		3,000 %	Costes indirectos	21,340
			Precio total redondeado por Ud .	21,98
2.3.21	E17MJA130	ud	Base enchufe estanca de superficie Jung-621 W con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido D=20 y conductor de cobre unipolar aislados, pública concurrencia ES07Z1-K 2,5 mm² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, toma de corriente superficial y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	
	O01OB200	0,450 h.	Oficial 1ª electricista	18,320
	O01OB220	0,450 h.	Ayudante electricista	17,130
	P15GB010	6,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,240
	P15GA020	24,000 m.	Cond. rígi. 750 V 2,5 mm ² Cu	0,430
	P15MXA080	1,000 ud	B.e.superf. 10/16A Jung-621 W	7,250
	P15MW070	1,000 ud	Caja metálica Crady	3,540
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,260
		3,000 %	Costes indirectos	39,760
			Precio total redondeado por ud .	40,95
2.3.22	UHF	UD	CUADRO DE ENCENDIDOS INDUSTRIAL conmutado	
			Sin descomposición	123,301

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		3,000 %	Costes indirectos	123,301	3,70
			Precio total redondeado por UD .		127,00
2.4 FRIGORÍFICA					
2.4.1	E07HC010	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 270 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 0,6 mm y espesor interior 0,6 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).		
	O01OA030	0,380 h.	Oficial primera	19,080	7,25
	O01OA050	0,380 h.	Ayudante	16,830	6,40
	P05CGG010	1,150 m2	Chapa lisa ac.galvaniz. a=100cm e=0,6mm	9,860	11,34
	P05CGP010	1,150 m2	Chapa lisa ac.prelac. a=100cm e=0,6mm	11,580	13,32
	P04FAV085	4,000 ud	Pié angular gav 1,5 mm.	1,530	6,12
	P04FAV086	4,000 ud	Tornillo p/pié	0,110	0,44
	P04FAV090	2,100 m.	Perfil secundario T galv 1,5 mm.	2,190	4,60
	P04FAV095	2,100 m.	Perfil primario L galv 1,5 mm.	1,990	4,18
	P05CGP310	0,460 m.	Remate ac.prelac. a=50cm e=0,8mm	11,580	5,33
	P05CW010	1,240 ud	Tornillería y pequeño material	0,220	0,27
	P07TV100	1,150 m2	Manta lig.lana vidrio IBR-80 Velo	3,430	3,94
		3,000 %	Costes indirectos	63,190	1,90
			Precio total redondeado por m2 .		65,09
2.4.2	02.4.2	ud	Compresor eléctrico semi hermético y compacto de una sola etapa, con mecanismo de accionamiento anti desgaste de regulación de capacidad		
			Sin descomposición		5.428,155
		3,000 %	Costes indirectos	5.428,155	162,85
			Precio total redondeado por ud .		5.591,00
2.4.3	02.4.3	ud	CONDENSADOR enfriado por aire		
			Sin descomposición		4.111,650
		3,000 %	Costes indirectos	4.111,650	123,35
			Precio total redondeado por ud .		4.235,00

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.4.4	02.4.4	ud	EVAPORADOR. Intercambiador de calor líquido a baja presión y temperatura, se evapora absorbiendo el calor del medio más caliente (aire o agua)	
			Sin descomposición	2.184,466
		3,000 %	Costes indirectos	2.184,466 65,53
			Precio total redondeado por ud .	2.250,00
2.4.5	02.4.5	ud	VÁLVULA DE EXPANSIÓN automática dispositivo de expansión para controlar la alimentación del refrigerante líquido al evaporador	
			Sin descomposición	334,951
		3,000 %	Costes indirectos	334,951 10,05
			Precio total redondeado por ud .	345,00
2.4.6	02.4.6	ud	PRESOSTATO electrónico y transmisor de presión	
			Sin descomposición	30,670
		3,000 %	Costes indirectos	30,670 0,92
			Precio total redondeado por ud .	31,59
2.4.7	02.4.7	ud	TERMÓMETRO eléctrico	
			Sin descomposición	16,505
		3,000 %	Costes indirectos	16,505 0,50
			Precio total redondeado por ud .	17,00
2.4.8	02.4.8	ud	MANÓMETRO matálico	
			Sin descomposición	10,680
		3,000 %	Costes indirectos	10,680 0,32
			Precio total redondeado por ud .	11,00
2.4.9	02.4.9	ud	VISOR DE LÍQUIDO, visor de humedad del refrigerante	
			Sin descomposición	56,311
		3,000 %	Costes indirectos	56,311 1,69
			Precio total redondeado por ud .	58,00
2.4.10	02.4.10	ud	VÁLVULA DE SEGURIDAD, abre o cierra de forma automática el paso de un fluido pr el conducto de la maquinaria	
			Sin descomposición	194,175
		3,000 %	Costes indirectos	194,175 5,83
			Precio total redondeado por ud .	200,00

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2.4.11	E10AKV150	m.	Aislamiento térmico para tuberías en instalaciones de fontanería, calefacción e industria, para una gama de temperaturas de uso entre -30 y 250°C, con coquilla de lana de vidrio moldeada de alta densidad de Isover con formación cilíndrica y estructura concéntrica de 1200 mm. de longitud, 76 mm. de diámetro interior y 30 mm. de espesor, con apertura longitudinal para facilitar su instalación, posterior forrado con venda de escayola, reacción al fuego M0, i/p.p. de corte para formación de codos, colocación y medios auxiliares.		
	O01OA050	0,250 h.	Ayudante	16,830	4,21
	P07CV200	1,050 m.	Coqui.lana.vid.D=76;2 1/2" e=30	3,310	3,48
	A01A020	0,001 m3	PASTA DE ESCAYOLA	110,990	0,11
		3,000 %	Costes indirectos	7,800	0,23
			Precio total redondeado por m. .		8,03
2.4.12	E10AKV080	m.	Aislamiento térmico para tuberías en instalaciones de fontanería, calefacción e industria, para una gama de temperaturas de uso entre -30 y 250°C, con coquilla de lana de vidrio moldeada de alta densidad de Isover con formación cilíndrica y estructura concéntrica de 1200 mm. de longitud, 42 mm. de diámetro interior y 30 mm. de espesor, con apertura longitudinal para facilitar su instalación, posterior forrado con venda de escayola, reacción al fuego M0, i/p.p. de corte para formación de codos, colocación y medios auxiliares.		
	O01OA050	0,200 h.	Ayudante	16,830	3,37
	P07CV100	1,050 m.	Coqui.lana vid.D=42;1 1/4" e=30	2,450	2,57
	A01A020	0,001 m3	PASTA DE ESCAYOLA	110,990	0,11
		3,000 %	Costes indirectos	6,050	0,18
			Precio total redondeado por m. .		6,23
2.5 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS					
2.5.1	E26FDQ110	ud	Boca de incendio equipada (B.I.E.), compuesta por armario vertical de chapa de acero 56x48x15 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable ciega y cerradura de cuadrado, válvula de asiento, manómetro, lanza de tres efectos con soporte y racor, devanadera circular pintada, manguera plana de 45 mm de diámetro y 15 m. de longitud, racorada, con inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS" sobre puerta. Medida la unidad instalada.		
	O01OB170	1,200 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070	22,88
	O01OB195	1,200 h.	Ayudante fontanero	17,130	20,56
	P23FF090	1,000 ud	BIE 45mmx 15 m con armario vertical	212,900	212,90
		3,000 %	Costes indirectos	256,340	7,69
			Precio total redondeado por ud .		264,03

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.5.2	IOB022	m	Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt08tan330e	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1 1/4" DN 32 mm.	0,570	0,57
	mt08tan010ed	1,000 m	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,950	8,95
	mt27pfi030	0,016 kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	8,970	0,14
	mt27ess010bb	0,034 kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	6,830	0,23
	mt41www030	0,125 Ud	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	1,360	0,17
	mo004	0,293 h	Oficial 1ª fontanero.	14,920	4,37
	mo055	0,320 h	Ayudante fontanero.	14,360	4,60
	mo024	0,053 h	Oficial 1ª pintor.	14,440	0,77
	%	2,000 %	Medios auxiliares	19,800	0,40
		3,000 %	Costes indirectos	20,200	0,61
			Precio total redondeado por m .		20,81
2.5.3	E26FEE200	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.		
	O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	16,190	1,62
	P23FJ260	1,000 ud	Extintor CO2 5 kg. de acero	129,420	129,42
		3,000 %	Costes indirectos	131,040	3,93
			Precio total redondeado por ud .		134,97

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.5.4	E26FEA030	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.		
	O01OA060		0,500 h. Peón especializado	16,190	8,10
	P23FJ030		1,000 ud Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	43,690	43,69
			3,000 % Costes indirectos	51,790	1,55
			Precio total redondeado por ud .		53,34
2.5.5	E26FJ150	ud	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.		
	O01OA060		0,050 h. Peón especializado	16,190	0,81
	P23FK190		1,000 ud Señal poliprop. 210x297mm.fotolumi.	2,330	2,33
			3,000 % Costes indirectos	3,140	0,09
			Precio total redondeado por ud .		3,23
2.5.7	IOJ023	m ²	Formación de protección pasiva contra incendios de soporte de acero, HEB 180, protegido en sus 4 caras y con una estabilidad al fuego de 90 minutos, mediante recubrimiento con mortero de lana de roca proyectado, Banroc Pyro "ISOVER", con un espesor medio de 17 mm, aplicado directamente sobre el soporte. Incluso p/p de maquinaria de proyección, protección de paramentos, carpinterías y otros elementos colindantes, y limpieza. Totalmente montado. Incluye: Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mediante máquina neumática. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt16lri020ah		1,000 m ² Mortero de lana de roca blanca "ISOVER" para protección pasiva contra el fuego mediante proyección, con recubrimiento medio de 17 mm de espesor, resistencia térmica 0,79 (m ² K)/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK).	2,280	2,28
	mo011		0,136 h Oficial 1ª construcción.	14,440	1,96
	mo046		0,136 h Ayudante construcción.	14,380	1,96
	%		2,000 % Medios auxiliares	6,200	0,12
			3,000 % Costes indirectos	6,320	0,19
			Precio total redondeado por m² .		6,51

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.5.8	IOJ023b	m ²	<p>Formación de protección pasiva contra incendios de viga de acero, IPE 300, protegida en sus 4 caras y con una estabilidad al fuego de 90 minutos, mediante recubrimiento con mortero de lana de roca proyectado, Banroc Pyro "ISOVER", con un espesor medio de 22 mm, aplicado directamente sobre el soporte. Incluso p/p de maquinaria de proyección, protección de paramentos, carpinterías y otros elementos colindantes, y limpieza. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mediante máquina neumática.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt16lri020am	1,000 m ²	Mortero de lana de roca blanca "ISOVER" para protección pasiva contra el fuego mediante proyección, con recubrimiento medio de 22 mm de espesor, resistencia térmica 0,79 (m ² K)/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK).	2,520	2,52
	mo011	0,136 h	Oficial 1ª construcción.	14,440	1,96
	mo046	0,136 h	Ayudante construcción.	14,380	1,96
	%	2,000 %	Medios auxiliares	6,440	0,13
		3,000 %	Costes indirectos	6,570	0,20
			Precio total redondeado por m² .		6,77

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3 SEGURIDAD Y SALUD					
3.1	YIC010	Ud	Casco de seguridad.		
	mt50epc010	1,000 Ud	Casco de seguridad para la construcción, con arnés de sujeción. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN 397.	2,790	2,79
	%	2,000 %	Medios auxiliares	2,790	0,06
		3,000 %	Costes indirectos	2,850	0,09
			Precio total redondeado por Ud .		2,94
3.2	YIM020	Ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje.		
	mt50epm020a	1,000 Ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN 420.	2,590	2,59
	%	2,000 %	Medios auxiliares	2,590	0,05
		3,000 %	Costes indirectos	2,640	0,08
			Precio total redondeado por Ud .		2,72
3.3	YIM030	Ud	Par de guantes de serraje forrado ignífugo para soldador.		
	mt50epm030a	1,000 Ud	Par de guantes de serraje forrado ignífugo para soldador. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN 420.	8,080	8,08
	%	2,000 %	Medios auxiliares	8,080	0,16
		3,000 %	Costes indirectos	8,240	0,25
			Precio total redondeado por Ud .		8,49
3.4	YIP020	Ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica.		
	mt50epp020	1,000 Ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica y plantillas de acero flexibles. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347.	40,900	40,90
	%	2,000 %	Medios auxiliares	40,900	0,82
		3,000 %	Costes indirectos	41,720	1,25
			Precio total redondeado por Ud .		42,97
3.5	YIU010	Ud	Mono de trabajo.		

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt50epu010	1,000 Ud	Mono de trabajo, de poliéster-algodón. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN 340.	15,730	15,73
	%	2,000 %	Medios auxiliares	15,730	0,31
		3,000 %	Costes indirectos	16,040	0,48
			Precio total redondeado por Ud .		16,52
3.6	YIU020	Ud	Traje impermeable de trabajo, de PVC.		
	mt50epu020a	1,000 Ud	Traje impermeable de trabajo, de PVC. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN 340.	9,440	9,44
	%	2,000 %	Medios auxiliares	9,440	0,19
		3,000 %	Costes indirectos	9,630	0,29
			Precio total redondeado por Ud .		9,92
3.7	YIU030	Ud	Mandil para soldador.		
	mt50epu030	1,000 Ud	Mandil de serraje para soldador, con cierre lateral y hebilla. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN ISO 11611 y UNE-EN 348.	14,710	14,71
	%	2,000 %	Medios auxiliares	14,710	0,29
		3,000 %	Costes indirectos	15,000	0,45
			Precio total redondeado por Ud .		15,45
3.8	YIU060	Ud	Faja de protección lumbar.		
	mt50epu060	1,000 Ud	Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN 340.	16,120	16,12
	%	2,000 %	Medios auxiliares	16,120	0,32
		3,000 %	Costes indirectos	16,440	0,49
			Precio total redondeado por Ud .		16,93
3.9	YMM010	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.		
	mt50eca010	1,000 Ud	Botiquín de urgencia.	83,890	83,89
	mo060	0,193 h	Peón ordinario construcción.	13,920	2,69

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	%	2,000 %	Medios auxiliares	86,580	1,73
		3,000 %	Costes indirectos	88,310	2,65
			Precio total redondeado por Ud .		90,96
3.10	YSS020	Ud	Cartel indicativo de riesgos con soporte.		
	mt50les020	0,200 Ud	Cartel indicativo de riesgos, EG.	9,010	1,80
	mt50les040	0,200 Ud	Poste galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura.	17,560	3,51
	mt10hmf010agcbbba	0,070 m³	Hormigón HM-20/B/20/l, fabricado en central, vertido con cubilote.	36,370	2,55
	mo060	0,198 h	Peón ordinario construcción.	13,920	2,76
	%	2,000 %	Medios auxiliares	10,620	0,21
		3,000 %	Costes indirectos	10,830	0,32
			Precio total redondeado por Ud .		11,15
3.11	YSS010	Ud	Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=50 cm, con caballete tubular.		
	mt50les010da	0,200 Ud	Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=50 cm.	21,340	4,27
	mt50les050	0,200 Ud	Caballete tubular para señal.	19,020	3,80
	mo060	0,198 h	Peón ordinario construcción.	13,920	2,76
	%	2,000 %	Medios auxiliares	10,830	0,22
		3,000 %	Costes indirectos	11,050	0,33
			Precio total redondeado por Ud .		11,38
3.12	YCA030	Ud	Torre fija de andamio autoestable para trabajos en altura, con ubicación de la plataforma de trabajo de 3,00x1,00 m a una altura de 3,00 m.		
	mt50spa010bc	0,100 Ud	Pórtico andamio metálico tubular de 1,00 m de ancho y 3,00 m de altura.	20,260	2,03
	mt50spa020c	0,200 Ud	Diagonalización de arriostamiento para módulo de andamio de 3,00 m de altura.	9,780	1,96
	mt50spa030a	0,200 Ud	Base regulable para pórtico.	11,640	2,33
	mt50spa040d	0,200 Ud	Longitudinal para andamio de 3,00 m de longitud.	6,810	1,36
	mt50spa120d	0,300 Ud	Plataforma conformada metálica extensible de 0,30 m de anchura y 3,00 m de longitud, para andamio.	21,810	6,54
	mt50spb010a	1,320 m	Tubo metálico de 50 mm de diámetro, pintado en colores.	3,700	4,88
	mt50spa050cb	0,005 m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	131,060	0,66
	mo011	0,358 h	Oficial 1ª construcción.	14,440	5,17
	mo060	0,358 h	Peón ordinario construcción.	13,920	4,98

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	%	2,000 %	Medios auxiliares	29,910	0,60
		3,000 %	Costes indirectos	30,510	0,92
			Precio total redondeado por Ud .		31,43
3.13	YID030	Ud	Dispositivo anticaídas para sujeción a cuerda de poliamida de 16 mm.		
	mt50epd030b	0,250 Ud	Dispositivo anticaídas para cuerda de poliamida de 16 mm, incluso mosquetón. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN 363.	225,450	56,36
	%	2,000 %	Medios auxiliares	56,360	1,13
		3,000 %	Costes indirectos	57,490	1,72
			Precio total redondeado por Ud .		59,21
3.14	YID010	Ud	Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre.		
	mt50epd010a	0,250 Ud	Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN 358.	53,480	13,37
	%	2,000 %	Medios auxiliares	13,370	0,27
		3,000 %	Costes indirectos	13,640	0,41
			Precio total redondeado por Ud .		14,05
3.15	YCG010	m²	Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente en naves industriales, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 250 y 500 m². Incluso p/p de cuerda de atado para su fijación a la estructura, cuerda de unión, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación de las redes con cuerdas de atado y de unión. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco horizontal, medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	mt50sph010aaaaa	1,409 m²	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4,5 mm. Energía de la red A2 (entre 2,2 y 4,4 kJ). Configuración de la red al rombo.	1,860	2,62
	mt50jpr080ab	4,010 m	Cuerda de atado UNE-EN 1263-1 Z de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=12 mm y carga de rotura superior a 20 kN.	0,330	1,32

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mt50jpr070ab		0,512 m	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 O de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,130	0,07
	mq07ple010cb		0,010 Ud	alquiler diario de plataforma elevadora de tijera de 15 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	116,950	1,17
	mq07ple020cb		0,001 Ud	Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera de 15 m de altura máxima de trabajo.	116,370	0,12
	mo011		0,187 h	Oficial 1ª construcción.	14,440	2,70
	mo060		0,187 h	Peón ordinario construcción.	13,920	2,60
	%		2,000 %	Medios auxiliares	10,600	0,21
			3,000 %	Costes indirectos	10,810	0,32
				Precio total redondeado por m² .		11,13
3.16	YCS020	Ud	Suministro e instalación de cuadro general de mando y protección de obra para una potencia máxima de 10 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
	mt50spe020b		0,250 Ud	Cuadro general de mando y protección de obra para una potencia máxima de 10 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP 55 e IK 07, 3 tomas con dispositivo de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios.	998,190	249,55
	mo001		0,933 h	Oficial 1ª electricista.	14,920	13,92
	mo052		0,933 h	Ayudante electricista.	14,360	13,40
	%		2,000 %	Medios auxiliares	276,870	5,54
			3,000 %	Costes indirectos	282,410	8,47
				Precio total redondeado por Ud .		290,88

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
4 GESTIÓN DE RESIDUOS						
4.1	E02TT030	m3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.			
	M05PN010	0,020 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39,510	0,79	
	M07CB010	0,150 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	30,990	4,65	
	M07N060	1,000 m3	Canon de desbroce a vertedero	6,050	6,05	
		3,000 %	Costes indirectos	11,490	0,34	
			Precio total redondeado por m3 .		11,83	

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 CONTROL DE CALIDAD				
5.1	XEH010	Ud	<p>Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	
	mt49hob020ca	1,000 Ud	Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y la resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, con refrentado y rotura a compresión según UNE-EN 12390-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra de hormigón fresco según UNE-EN 12350-1 e informe de resultados.	86,33
	%	2,000 %	Medios auxiliares	1,73
		3,000 %	Costes indirectos	2,64
Precio total redondeado por Ud .				90,70

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6 MAQUINARIA PROCESO				
6.1	06.1	ud	TANQUE DE MEZCLA CILÍNDRICO con encamisado de acero inoxidable, con capacidad volumétrica de 350 litros Potencia de 3,5 kW con motor eléctrico	
			Sin descomposición	10.149,515
		3,000 %	Costes indirectos	10.149,515
			Precio total redondeado por ud .	10.454,00
6.2	06.2	UD	INTERCAMBIADOR DE CALOR de superficie rascada de acero inoxidable, con capacidad másica de 250 kg con potencia de 2 kW	
			Sin descomposición	5.591,000
		3,000 %	Costes indirectos	5.591,000
			Precio total redondeado por UD .	5.758,73
6.3	06.3	ud	TRANSPORTADOR DE HÉLICES construido en acero inoxidable con capacidad para transportar 250 kg/h formado por carcasa cilíndrica de 20 cm de diámetro, y una longitud de 1 m. Potencia de 1,5 kW	
			Sin descomposición	505,825
		3,000 %	Costes indirectos	505,825
			Precio total redondeado por ud .	521,00
6.4	06.4	ud	ALIMENTADOR FLEXIBLE con un rendimiento máximo de 10 kg/h, con una potencia de 0,75 kW	
			Sin descomposición	249,320
		3,000 %	Costes indirectos	249,320
			Precio total redondeado por ud .	256,80
6.5	06.5	m	Suministro y montaje de tubería para transporte de ingredientes con capacidad máxima de 250 kg/hora, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de 22 mm de diámetro y 0,7 mm de espesor (22x0,7). Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt08tai400d	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero inoxidable con soldadura, de 22 mm de diámetro.	0,150
				0,15

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt08tai010dd	1,000 m	Tubo de acero inoxidable con soldadura, de 22 mm de diámetro y 0,7 mm de espesor (22x0,7), según UNE 19049-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,440	3,44
	mo005	0,343 h	Oficial 1ª instalador de gas.	14,920	5,12
	mo056	0,343 h	Ayudante instalador de gas.	14,360	4,93
	%	2,000 %	Medios auxiliares	13,640	0,27
		3,000 %	Costes indirectos	13,910	0,42
			Precio total redondeado por m .		14,33
6.6	06.6	m	Suministro y montaje de tubería para transporte de ingredientes con capacidad máxima de 350 kg/hora, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de 28 mm de diámetro y 0,7 mm de espesor (22x0,7). Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	mt08tai400e	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero inoxidable con soldadura, de 28 mm de diámetro.	0,210	0,21
	mt08tai010ed	1,000 m	Tubo de acero inoxidable con soldadura, de 28 mm de diámetro y 0,8 mm de espesor (28x0,8), según UNE 19049-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,940	4,94
	mo005	0,352 h	Oficial 1ª instalador de gas.	14,920	5,25
	mo056	0,352 h	Ayudante instalador de gas.	14,360	5,05
	%	2,000 %	Medios auxiliares	15,450	0,31
		3,000 %	Costes indirectos	15,760	0,47
			Precio total redondeado por m .		16,23
6.7	06.7	ud	BOMBA LOBULAR con capacidad máxima de 2m3 con una potencia de 2,5 cv		
			Sin descomposición		519,417
		3,000 %	Costes indirectos	519,417	15,58
			Precio total redondeado por ud .		535,00
6.8	06.8	ud	LAVADORA DE TARROS CON VAPOR con capacidad para esterilizar un máximo de 1.300 tarros a la hora. Con una potencia de 3,5 kW		

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA

Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			Sin descomposición	27.330,097
		3,000 %	Costes indirectos	27.330,097
			Precio total redondeado por ud .	28.150,00
6.9	06.9	ud	CINTA TRANSPORTADORA con una longitud de 10m, y un camino de 70 cm de ancho, accionada por un motor de 1 kW	
			Sin descomposición	1.973,252
		3,000 %	Costes indirectos	1.973,252
			Precio total redondeado por ud .	2.032,45
6.10	06.10	ud	DOSIFICADORA/CERRADORA DE TARROS de tarros de cristal, con una capacidad de hasta 1.300 tarros a la hora accionada por un motor eléctrico, con una potencia de 1,6 kW	
			Sin descomposición	29.368,932
		3,000 %	Costes indirectos	29.368,932
			Precio total redondeado por ud .	30.250,00
6.11	06.11	ud	ETIQUETADORA con una capacidad de poner en tarros de cristal, 1.300 etiquetas a la hora, con una potencia de 4 kW	
			Sin descomposición	37.165,049
		3,000 %	Costes indirectos	37.165,049
			Precio total redondeado por ud .	38.280,00
6.12	06.12	ud	EMPAQUETADORA para formar y llenar cajas de cartón con una capacidad máxima de 110 cajas a la hora, con una potencia de 7,5 kW	
			Sin descomposición	61.165,049
		3,000 %	Costes indirectos	61.165,049
			Precio total redondeado por ud .	63.000,00
6.13	06.13	ud	ENFARFADORA para envolver los pallets, con polietileno retráctil con una capacidad máxima de 10 pallets a la hora, con una potencia de 1 kW	
			Sin descomposición	26.106,796
		3,000 %	Costes indirectos	26.106,796
			Precio total redondeado por ud .	26.890,00
6.14	06.14	ud	CARRETILLA ELEVADORA de 3,7m de mástil	
			Sin descomposición	36.773,786
		3,000 %	Costes indirectos	36.773,786
			Precio total redondeado por ud .	37.877,00
6.15	06.15	ud	DESPALETIZADORA para sacar cajas de cartón en formato plancha de los pallets envueltos en polietileno retráctil	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 14. Justificación de precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			Sin descomposición	27.433,981
		3,000 %	Costes indirectos	27.433,981 823,02
			Precio total redondeado por ud .	28.257,00
6.16	06.16	ud	ESTANTERÍAS PARA PALLETS de de 5m de ancho, hasta 5 alturas con un total de 6m de altura. Sistema industrial de estanterías metálicas para pallets. Primera altura en el suelo, con todo lo necesario: bastidores, largueros y piezas complementarias para la unión entre largueros y bastidores. Totalmente montadas.	
			Sin descomposición	19,417
		3,000 %	Costes indirectos	19,417 0,58
			Precio total redondeado por ud .	20,00

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

MEMORIA

Anejo 15. Estudio de Seguridad y Salud

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

MEMORIA
Anejo 15. Estudio de Seguridad y Salud

ÍNDICE

1. Objeto.....	1
1.1 Justificación de estudio de salud y seguridad.....	1
2. Identificación de la obra.....	1
2.1 Situación y delimitación de la obra.....	1
2.2 Proceso productivo de interés en la prevención.....	1
3. Vestuarios, oficina de obra y servicios higiénicos.....	2
4. Instalación eléctrica provisional en la obra.....	2
4.1 Campo de aplicación.....	2
4.2 Características generales.....	3
4.3 Instalaciones de seguridad.....	3
4.4 Protección contra choques eléctricos.....	4
4.5 Elección e instalación de los equipos.....	5
4.6 Aparamenta.....	6
4.7 Mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica de la obra.....	6
5. Clasificación de riesgos.....	7
5.1 Riesgos profesionales.....	7
5.2 Riesgos de daños a terceros.....	10
6. Prevención y protección de riesgos profesionales.....	10
6.1 Protecciones individuales.....	11
6.2 Protecciones colectivas aplicables a la obra.....	11
6.3 Formación, medicina preventiva y primeros auxilios.....	22
7. Prevención a terceros.....	22
8. Previsiones e informaciones para los trabajos posteriores.....	23
8.1 Establecimiento y desarrollo de los trabajos posteriores.....	23

8.2 Riesgos laborales que pueden acontecer y su control y ejecución.....	23
8.3 Informaciones útiles para los diferentes usuarios.....	23
9. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas.....	24
10. Obligaciones de los trabajadores en prevención de riesgos.....	25
11. Libro de incidencias.....	26
12. Paralización de trabajos.....	26
13. Derechos de los trabajadores.....	27
13.1 Información a los trabajadores.....	27
13.2 Consulta y participación de los trabajadores.....	27
13.3 Visado de proyectos.....	28
13.4 Información de la autoridad laboral.....	28
14. Normativa.....	28
14.1 Seguridad y salud.....	28

1. Objeto

El estudio de Seguridad y Salud establece una serie de circunstancias de obligado cumplimiento respecto a la Prevención de Riesgos Laborales, enfermedades profesionales, así como en otros trabajos derivados de la reparación o conservación de estructuras y de las instalaciones de bienestar de los trabajadores.

Como se establece anteriormente, son de obligado cumplimiento bajo el control de la Dirección Facultativa cumpliendo así el RD 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se desarrolla la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en el trabajo en aquellos proyectos de ingeniería civil o de construcción.

1.1 Justificación de estudio salud y seguridad

El presupuesto de ejecución material es de: 698.464,90€

El capítulo que corresponde a la Seguridad y Salud asciende a la cantidad de 3.797,68€

El plazo de ejecución de la obra es de 15 meses.

EL número máximo de personas trabajando de forma simultánea en la obra asciende a 10.

2. Identificación de la obra

2.1 Situación y delimitación de la obra

El trabajo presentado a continuación, consistente en la descripción y realización de todos los aspectos relacionados con la Salud y Seguridad, tanto en la obra de construcción como en el desarrollo laboral de la empresa implantada, se desarrolla en el polígono El Carrascal de San Cristóbal situado en la localidad de Valladolid.

La parcela donde se instalará la empresa dedicada a la elaboración de mermelada, es rectangular, con un área aproximada de 3.046 m². Toda la empresa se encuentra en la misma cota de alturas, es decir, no existe ni planta subterránea ni una planta superior a la dedicada al desarrollo industrial.

2.2 Proceso productivo de interés en la prevención

Antes de desarrollar el movimiento de tierras, se llevan a cabo unos trabajos que consisten en:

- Levantar un vallado provisional alrededor de las instalaciones de la obra y de la obra propiamente dicha, el vallado debe tener al menos 2,5 metros de altura, para

el acceso de vehículos al menos 6 metros de ancho y al menos una puerta independiente para posibilitar el acceso del personal.

Posteriormente se realiza el movimiento de tierras, realizando:

- El desarrollo de las instalaciones provisionales de obra: se va a proceder a la instalación de los pabellones provisionales de obra, dentro del cual se encuentran servicios indispensables para los trabajadores como son los vestuarios, aseos, comedor, almacenes, oficina de obra, botiquín, etc. Posteriormente, se realizan los enganches a las redes de agua, energía, alcantarillado y telefonía.
- La instalación de la señalización correspondiente: tanto en el exterior como en el interior así como en los diferentes accesos de la obra. Es obligatorio la aparición de un cartel en el que se especifique el centro de salud más próximo (donde se llevará a cabo la atención en caso de accidente grave o leve), además es necesario la rotulación en el cartel de los teléfonos de protección civil y de policía municipal de la localidad de Valladolid. Además en la señalización se debe rotular la prohibición de aparcar en la zona donde se localiza la entrada y salida de vehículos, la obligatoriedad del uso del casco. Y la prohibición de toda persona ajena a la obra.

3. Vestuarios, oficina de obra y servicios higiénicos

Teniendo en cuenta en número de trabajadores que simultáneamente estarán en la obra, se determina la superficie necesaria y los elementos que se deben encontrar en ella. En este caso el número máximo de trabajadores simultáneos que realizan la ejecución de la obra es de 10.

Por lo tanto, los aseos dispondrán de 1 ducha, 1 lavabo, 1 inodoro, además de elementos auxiliares como toallas, jabón, etc. Se debe disponer de tanto de agua caliente como fría tanto en la ducha como en el lavabo.

Los vestuarios llevarán equipados taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado procedente del exterior de la obra. Así mismo se instalará un recipiente para desperdicios y radiadores con calefacción.

El comedor debe tener un conjunto de mesas y sillas, un microondas, un fregadero y radiadores con calefacción.

Por último, en la caseta de obra se instala el botiquín de primeros auxilios llevando en su interior todo lo necesario especificado por la legislación vigente (RD 486/97), además de un extintor de 13 A.

4. Instalación eléctrica provisional en la obra

El siguiente apartado se desarrolla a partir de la guía técnica de aplicación (BT-33) del ministerio de industria, energía y turismo.

4.1 Campo de aplicación

Las preinscripciones particulares se aplicarán a las instalaciones temporales destinadas:

- A la construcción de nuevos edificios.
- A la rehabilitación o destrucción de los edificios existentes.
- A trabajos públicos.
- A trabajos de excavación.
- A otros trabajos similares.

Los edificios que estén sufriendo un proceso de rehabilitación o de ampliación se consideran como obras durante el tiempo que duren los trabajos correspondientes, en la medida en que necesiten la realización de una instalación eléctrica temporal.

En los locales de servicios de obras, como el aseo, los vestuarios, comedores (explicados anteriormente) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24, además son aplicables lo articulado en el REBT y todas las instrucciones técnicas complementarias de carácter general y especial.

La maquinaria y los equipos de trabajo pueden ser alcanzados por rayos durante su utilización deberán ser protegidos mediante un sistema de protección externa contra el rayo y una red de tierra adecuada.

En las instalaciones de obras, las instalaciones fijas están limitadas al conjunto que comprende el cuadro general de mando y protección principales.

4.2 Características generales

4.2.1 Red de alimentación

Toda instalación debe estar identificada según la fuente que alimente y solo debe incluir aquellos elementos alimentados por ella, excepto los circuitos secundarios de señalización o control.

Para la correcta identificación de los cables de alimentación se debe especificar lo siguiente en la documentación técnica de la instalación:

- Tensión asignada (y frecuencia en caso de que la corriente sea alterna).
 - Corriente máxima admisible.
 - Tipo y naturaleza del elemento de protección aguas arriba.
-

Los datos anteriores tienen que estar accesibles a todos los responsables de la obra.

Las diferentes alimentaciones deben estar conectadas de modo que impidan la interconexión entre ellas, se pueden usar los siguientes elementos:

- Interruptores automáticos con enclavamiento mecánico.
- Conmutadores automáticos o manuales.

4.3 Instalaciones de seguridad

Están destinadas para disminuir la posibilidad de riesgos debido a contactos eléctricos cuando haya un fallo en la red de alimentación. Siempre debe haber instalaciones de seguridad.

Se deben tomar precauciones cuando haya un fallo en la tensión de la red y posteriormente se restablezca ya que pueden ocasionar daños a las personas o a los bienes existentes en la obra, así mismo se tienen en cuenta las mismas precauciones cuando la instalación o algún receptor pueden averiarse por una bajada de tensión.

No se exige un dispositivo de protección contra las bajadas de tensión, si los prejuicios sufridos por el receptor no se consideran un riesgo aceptable y siempre y cuando no afecte ni cause peligro a las personas.

Cuando el rearme del dispositivo cause pueda dar lugar a situaciones peligrosas, dicho rearme debe ser automático.

4.3.1 Alumbrado de seguridad

Según el tipo de obra, o la reglamentación existente, el alumbrado de seguridad permite, en caso de fallo del alumbrado convencional, la evacuación del personal que se encuentra en la obra.

La alimentación de seguridad será automática si se produce un corte breve (menor a 0,5 segundos como máximo).

4.3.2 Otros circuitos de seguridad

Otros circuitos que alimentan a las bombas de elevación y ventiladores es esencial el funcionamiento aunque se produzca una caída en la red de alimentación.

Estos circuitos se alimentan por un sistema automático con corte breve, pudiendo ser uno de los que se presentan a continuación: Grupos generadores de motores térmicos. Baterías asociadas a un regulador o un ondulador.

4.4 Protección contra choques eléctricos

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta lo establecido en los siguientes subapartados.

4.4.1 Medidas de protección contra contactos directos

Serán preferentemente de dos tipos:

1. Protección por aislamiento de las partes activas de la instalación.
2. Protección por medio de barreras o envolventes.

4.4.2 Medidas de protección contra contactos indirectos

La normativa ITC-BT-24 establece cinco posibles soluciones para la protección contra contactos indirectos:

1. Protección por corte automático de la instalación (esquema TN, TT, IT).
2. Protección por empleo de equipos de la clase II o por aislamiento equivalente.
3. Protección en los locales o emplazamientos no conductores.
4. Protección mediante conexiones equipotenciales locales no conectadas a tierra.
5. Protección por separación eléctrica.

Si la protección contra contactos indirectos para personas está regulada por el esquema TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna o 60 V en corriente alterna.

Los dispositivos que se pueden utilizar son los siguientes:

1. Interruptores diferenciales.
2. Interruptores diferenciales con dispositivo de protección contra sobrecorrientes incorporado.
3. Fusibles.
4. Transformadores de aislamiento.
5. Bloques de conexión.

4.5 Elección e instalación de los equipos

4.5.1 Reglas comunes

Todos los conjuntos empleados en las instalaciones deben cumplir lo establecido en la norma UNE-EN 60439-4.

Las envolventes, la toma de corriente, y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según la norma UNE 20.324.

El resto de los equipos tendrán grados de protección adecuados, según las influencias externas que condicionan la instalación eléctrica.

Los envolventes y conjuntos se deben construir con materiales capaces de soportar los esfuerzos metálicos, eléctricos, térmicos, así como los derivados de la humedad, que sean susceptibles de ser presentados en servicio normal.

4.5.2 Canalizaciones

Las canalizaciones deben estar dispuestas de manera que no se ejerza ningún esfuerzo sobre las conexiones de los cables, a menos que estén previstas especialmente destinadas al efecto.

Con el fin de evitar el deterioro de los cables, estos no deben estar tendidos en pasos de peatones o vehículos. Si es necesario el tendido, se deben establecer una protección especial contra los daños mecánicos y contra los contactos con los elementos de la construcción.

Se pueden usar como canalizaciones:

1. Tubos.
2. Canales.
3. Bandejas.

4.5.3 Cables eléctricos

Los cables que se emplean en acometidas e instalaciones exteriores es de tensión asignada mínima de 450/750 V, con cubierta de polietileno.

Los cables en instalaciones interiores serán de tensión mínima 300/500 V, según un 21.027 o UNE 21.030 y aptos para servicios móviles.

4.6 Aparamenta

4.6.1 Aparamenta de mando y protección

En el origen de la instalación debe existir un lugar donde se incluya el cuadro general de mando y los dispositivos de seguridad principales.

En la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y corte onipolar en carga. Todos los dispositivos deben contar con esto.

Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en los cuadros distintos del principal.

La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren:

- Dispositivos de protección contra las sobreintensidades.
- Dispositivos de protección contra contactos indirectos.
- Bases de toma de corriente.

Todas las salidas deben estar protegidas contra sobre-tensiones asegurándose aguas arriba siempre que existe una protección adecuada que evita cualquier sobre-tensión que destruya los equipos o maquinas conectadas a la salida del cable o provocar cualquier tipo de accidente.

Los dispositivos como aparenta de mando y protección se pueden usar: Interruptores seccionables. Cortacircuitos seccionables. Protectores contra sobre-tensiones transitorias. Protectores contra sobre-tensiones permanentes.

4.7 Mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica de la obra

El personal de mantenimiento de la instalación debe ser electricista, y preferentemente tiene que poseer la acreditación profesional correspondiente.

La maquinaria conectada a una red de alimentación eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo. Si se detecta un fallo se desconectará de la red de alimentación y se especificará un cartel en el que se rotula "La máquina se revisará por un técnico especialista".

Quedan terminantemente prohibidas las revisiones y reparaciones bajo corriente. En este caso se rotula un cartel "No conectar, hombres trabajando en la red".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y demás dispositivos o elementos sólo lo efectuarán los electricistas.

5. Clasificación de riesgos

Los riesgos se clasifican en tres tipos: riesgos profesionales, riesgos de maquinaria de obra y riesgos a terceros.

5.1 Riesgos profesionales

5.1.1 En desbroces del terreno y movimiento de tierras

- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Proyección de partículas.
- Polvo.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas de personal a igual o distinto nivel.
- Desprendimientos.
- Interferencia con la línea de tensión.

5.1.2 En bases o sub-bases y terraplenes

- Atropellos por vehículos o maquinaria.
- Atrapamientos por vehículos o maquinaria.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Polvo.
- Ruido.
- Salpicaduras.

5.1.3 En saneamiento.

- Golpes y cortes por el uso de herramientas.
- Caídas a igual o distinto nivel.
- Dermatitis debido al uso de cemento.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.

5.1.4 En hormigones.

- Caídas a igual o distinto nivel.
- Dermatitis debido al uso de cemento.
- Cortes y golpes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Hundimiento por encofrados.
- Atrapamientos.

5.1.5 En trabajos con ferrallas.

- Cortes en las manos y en los pies por manejo de redondos de acero.
-

- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga.
- Tropiezos al caminar sobre armaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas a distinto nivel.

5.1.6 En soldaduras.

- Explosiones.
- Humos metálicos.
- Radiaciones.

5.1.7 En cubiertas.

- Caídas de personal a igual o distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras (sellados e impermeabilizaciones en caliente).
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de hormigón o piezas cerámicas.

5.1.8 En cerramientos.

- Caídas de personal a igual o distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre las personas.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Electrocutión por contacto de elementos activos.
- Golpes contra objetos.

5.1.9 En acabados.

- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- Caídas a igual o distinto nivel.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Contactos eléctricos.
- Proyección en los ojos.
- Dermatitis por contactos en los ojos.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Sobreesfuerzos.

5.1.10 Riesgos eléctricos.

- Inferencias con líneas de alta tensión.
- Derivados de maquinaria, conducciones, cuadros, etc. que utilicen o produzcan electricidad en la obra.
- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutión por contactos directos e indirectos derivados esencialmente de: trabajos con tensión, mal funcionamiento de los sistemas de protección, usar equipos inadecuados o deteriorados.

5.1.11 Riesgos de instalaciones de fontanería.

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos por pinzas pesadas.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

5.1.12 Riego de incendio.

- En almacenes, vehículos, encofrados en madera.

5.1.13 Riesgo de andamios.

- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos.
- Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.
- Atrapamientos.

5.1.15 Riesgos por los puntales.

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída de los puntales por incorrecta instalación.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos.
- Vuelco de la carga durante las operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal en mal estado.
- Deslizamiento el puntal por falta de acunamiento o de clavazón.
- Desplome de los encofrados por causa de la disposición de puntales.

5.1.16 Riesgos de maquinaria de la obra.

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas explosivas o agresivas.
- Ruidos.
- Incendios.
- Cortes.
- Golpes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.

5.2 Riesgos de daños a terceros.

Las visitas a la instalación de la obra quedan limitadas para evitar los riesgos de daños a terceros. 6. Prevención y protección de riesgos profesionales.

El empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma. Además estos deben colaborar entre sí, y en caso, con los servicios de prevención.

Estos trabajadores suelen ser el Capataz de obra junto con el Director de la misma.

6.1 Protecciones individuales.

- Casco: Destinado para todas las personas en la obra, incluidos visitantes.
 - Guantes de uso general.
 - Guantes de goma.
 - Guantes de soldador.
 - Guantes dieléctricos.
 - Botas de agua.
 - Botas de seguridad de lona.
 - Botas de seguridad de cuero.
 - Botas dieléctricas.
 - Gafas antipolvo y contra impactos.
 - Gafas oxicorte.
 - Pantalla de soldador.
 - Mascarillas antipolvo.
 - Protectores auditivos.
-

- Polainas de soldador.
- Mandiles de soldador.
- Prendas reflectantes.

6.2 Protecciones colectivas aplicables a la obra.

6.2.1 En excavaciones, transporte, vertido extensión y compactado de tierras.

Protecciones:

- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Redes de protección para deslumbramientos localizados.
- Señales acústicas y luminosas.
- Barandillas.
- Riego.

Previsiones:

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Siempre que se sea posible se instarán vallas o palenques móviles, los cuales se iluminarán cada 10 metros, con puntos de luz portátil. Estas vallas acotarán no menos de 1 metro el paso de peatones y 2 metros el de vehículos.

Se especificarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que emplean.

Se prohíbe trabajar o permanecer en el radio del movimiento de trabajo de una máquina encargada del movimiento de tierras. Así mismo se aplica la misma restricción al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

Las maniobras en la que se emplea camiones serán dirigidas por el capataz o por el encargado o vigilante de seguridad.

6.2.2 Saneamiento.

Previsiones:

Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

6.2.3 Estructura.

Protecciones:

- Redes verticales.
- Redes horizontales.
- Mallazo resistente en huecos horizontales.
- Barandillas rígidas en borde forjado.
- Plataformas voladas para retirar elementos de encofrado.
- Pedaleado de escaleras.
- Carro portabotellas.
- Válvula antirretroceso en mangueras.

Prevenciones sobre el vertido del hormigón:

Se prohíbe cargar cualquier máquina por encima de la tara máxima que soporta la grúa.

La apertura del cubo de vertido se hará accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se procurará no golpear al cubo ni a las entibaciones.

Prevenciones durante el hormigonado:

Antes de que se produzca el inicio del vertido de hormigón, el Capataz, o en su ausencia el encargado, debe revisar el buen estado de las entibaciones. En el inicio del hormigonado, se debe revisar la correcta colocación de los sistemas de protección y seguridad que se destinan para minimizar los riesgos existentes y explicados anteriormente.

Prevenciones en trabajos de ferralla:

Se debe habilitar un espacio, especialmente destinado al acopio de los redondos de ferralla, este lugar debe estar próximo al lugar de montaje de las armaduras.

Los paquetes de redondos se dispondrán de manera horizontal sobre una superficie de apoyo que impide el contacto con el suelo.

La ferralla que ya haya sido montada se almacenará en lugares designados a tal efecto separados del lugar de montaje.

Los desperdicios y recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en un lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.

Se debe realizar periódicamente un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al lugar donde se realiza el trabajo.

Está expresamente prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos en dos puntos hasta el lugar en donde se van a ubicar, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para un lugar que se encuentra muy cercano, casi "in situ",

Se prohíbe el transporte y la instalación destinada a su fin sin antes estar instaladas correctamente las redes o barandillas de protección.

6.2.4 Cubiertas

Protecciones:

- Barandillas rígidas en borde de forjado.
- Ganchos para las reparaciones, conservación y mantenimiento de forjados.

Previsiones:

El personal que se va a encargar de la construcción de la cubierta será el conocedor del método más adecuado para poner en práctica, desde el punto de la prevención de riesgos por impericia.

Se deben instalar barandillas con el fin de reducir el riesgo de caída al vacío.

El riesgo de caída desde una altura considerable se controlará manteniendo los andamios metálicos apoyados en todo momento a la construcción de cerramientos. Además se debe instalar una plataforma de trabajo en los andamios, esta plataforma estará protegida por una barandilla sólida cuajada. Es importante no dejar huecos libres entre la fachada y la plataforma de trabajo.

Se suspenderán los trabajos en las cubiertas cuando los vientos alcancen una velocidad superior a 60 km/h, en prevención del riesgo de caída de personas y objetos.

Los rollos de tela asfáltica, y los paquetes de aislamiento se deben repartir de forma uniforme, de esta manera se evitan sobrecargas. Además se deben instalar calzos para evitar el desplazamiento o el rodamiento por las zonas de trabajo.

La cubierta se mantendrá libre de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.

6.2.5 Cerramientos y albañilería.

Protecciones:

- Plataformas metálicas para la descarga de materiales.
- Andamios apoyados debidamente al suelo en puntos estables, arriostrados y acoplados entre sí de forma conveniente, además deben estar anclados a la fachada en los puntos previstos. □ Redes horizontales en huecos.
- Barandillas.

Para la realización de tabiques, se emplean unos andamios de carácter especial formados por borriquetas y tablones, conforma con el artículo 221 de la ordenanza laboral de construcción.

Previsiones:

Una vez se termine la planta anterior, se protegerá con barandillas rígidas de 90 cm de altura para continuar con el trabajo en sentido ascendente.

Los huecos existentes en el suelo se protegerán para minimizar el riesgo por caídas.

Las escaleras provisionales no serán nunca de hormigón, deben ser metálicas. Estas estructuras deben poseer una barandilla metálica de al menos 90 cm de altura, se debe incluir la existencia de un pasamano, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Los cuerpos de los andamios deben ir arriostrados de tal manera que se debe comportar como un cuerpo indeformable. Se debe apoyar al suelo y las cargas que se transmiten a este deben estar repartidas. Las barandillas se colocarán a 90 cm de altura con barra intermedia y rodapié de 20 cm, esto se debe instalar en todas las plataformas de trabajo. La anchura mínima de la plataforma es de 60 cm y deberá estar perfectamente anclada.

Todas las zonas en donde se realicen trabajos deben estar suficientemente iluminadas.

Las zonas de trabajo deben limpiarse de escombros periódicamente, evitando así acumulaciones excesivas.

La introducción de los diferentes materiales en la planta y cubierta se hará mediante una grúa torre. Queda prohibido balancear las cargas suspendidas en la instalación, en prevención de la caída del material al vacío.

La cerámica se debe transportar siempre a través de una grúa, quedando prohibido el transporte con las manos evitando así riesgos por atrapamientos o lesiones.

Las barandillas de cierre perimetral de cada planta solo se desmontan en caso de que sea imprescindible para introducir la carga en el interior de la estructura.

El acopio de palets se realizará en un lugar próximo a cada pilar para evitar sobrecargas en aquellos lugares donde se presenta una menor resistencia.

Los escombros y los cascotes se evacuarán diariamente utilizando trompas de vertido montadas al efecto, evitando así pisadas y caídas producidas por un terreno inestable producido por la acumulación de estos.

Queda terminante prohibido lanzar cascotes directamente por las aberturas de las fachadas o huecos interiores.

Se prohíbe el trabajo junto a los paramentos recién construidos, entendiéndose lo anterior a aquellas estructuras cuya edad es inferior a 48 horas. Si existe un fuerte viento pueden derrumbarse sobre el personal.

Se prohíbe el uso de borriquetas en los bordes de los forjados si antes no se han instalado los elementos de protección sólida contra posibles caídas.

Se deben disponer los andamios de tal manera que el operario no trabaje nunca por encima de los hombros. Deben ir provistos de barandillas de 90 cm de altura y rodapiés de como mínimo 15 cm.

Los aparatos elevadores se fijarán en los forjados por al menos 3 puntos atravesando los mismos y abrazando a viguetas o nervios del forjado mediante alambres de hierro.

Se deben suspender obligatoriamente los trabajos cuando llueva, nieve, o haga viento cuya velocidad sea superior a 60 km/h, en este caso se retirarán los andamios que puedan caerse debido a las anteriores circunstancias.

6.2.6 Acabados.

Protecciones:

- Plataformas metálicas en voladizo para la descarga de materiales.
- Andamios apoyados convenientemente en el suelo, arriostrados y acoplados convenientemente entre sí, y bien anclados a las fachadas en los puntos previstos.
- Barandillas.
- Andamios sobre borriquetas de 60 cm de altura mínima.
- Extintores.
- Prevenciones:
- Se debe limpiar el área de trabajo de recortes y desperdicios.

El material cerámico se colocará sin romper el material protector, normalmente PVC, suministrado por el fabricante, para evitar riesgos en cuando al derrame de la carga.

Los andamios tendrán una plataforma con una anchura no inferior a 60 cm y barandilla de protección de al menos 90 cm.

La zona de trabajo deberá tener una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 metros.

La iluminación se realizará mediante soportes portátiles con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados con a 24 V.

Se prohíbe el conexionado con los cables de alimentación si no se utiliza las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

Las cajas en plaqueta de acopio, nunca se dispondrá de tal manera que obstaculicen el paso, para evitar accidentes por tropiezo.

Las plataformas y los andamios para la instalación de falsos techos y escayolas se ejecutarán sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohíbe la instalación de elementos de protección así como lo anteriormente comentados sobre las superficies de escayolas por la inestabilidad que estas presentan.

Las pinturas se almacenarán en aquellos lugares que estén bien ventilados.

Se prohíbe el almacenamiento de pinturas que puedan emanar gases o vapores inflamables o los que tengan un mal cerrado o deficiencias en el envase, generando atmósferas tóxicas y explosivas.

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de almacén de pinturas.

6.2.7 Electricidad.

Protecciones:

- Conductor de protección con pica y puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad de alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Prevenciones:

Todos los conductores utilizados serán de una tensión nominal mínima de 1.000 voltios y sin defectos apreciables.

La distribución desde el cuadro general hasta los secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de realizar las conexiones con cables tendidos o mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 metros, en los lugares peatonales y de 5 metros, en los vehículos medidos sobre el nivel del pavimento.

Se debe prestar especial atención dentro de una obra al orden y limpieza, para evitar el riesgo de malas pisadas y tropezones.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos eléctricos.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica debe ser anunciada y que todos los trabajadores reciban el aviso para evitar accidentes.

Antes de poner en marcha la instalación se debe asegurar en profundidad de que las conexiones entre las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros eléctricos generales directos e indirectos, de acuerdo con el reglamento electrotécnico de baja tensión.

Antes de entrar a la obra se debe comprobar el cumplimiento de lo anteriormente mencionado en el apartado presente (extintores, operarios bien vestidos, instalaciones de protección correctas, etc.). Una vez comprobados todos esos puntos, se procede a dar la orden de entrada en servicio.

6.2.8 Fontanería.

Previsiones:

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes en el lugar de trabajo, limpiando mientras se avanza en la realización de las tareas. Se debe apilar en la zona de escombros, para evitar que sean pisados en lugares inadecuados.

La iluminación para los trabajos de fontanería será como mínimo de 100 lux mediada a una altura sobre el pavimento de 2 metros.

La iluminación se realizará mediante soportes portátiles con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

Queda prohibido la utilización de mecheros y sopletes junto a productos inflamables.

Que prohibido el abandono de mecheros y sopletes si estos se encuentran encendidos.

6.2.9 Incendios.

Protecciones:

Se instalan y emplean extintores portátiles.

6.2.10 Andamios.

Previsiones:

Los andamios se deben arriostrar para evitar movimientos indeseables que hacen perder el equilibrio de los trabajadores.

Antes de subir a una plataforma elevada se deberá revisar toda la estructura para evitar situaciones peligrosas.

Los tramos verticales de los andamios deben apoyarse de tal manera que se facilite la distribución de las cargas.

Los pies de trabajo que estén sobre superficies inclinadas deben ir apoyados mediante tablones o tacos entrelazados de tal forma que su apoyo resulte el adecuado.

Las plataformas deben permitir la libre circulación de los distintos trabajadores, en el caso que dentro de una misma se realicen labores distintas. Tanto las plataformas como los tablones deben estar en un adecuado estado de conservación, sin defectos visibles ni otros defectos que mermen su resistencia.

Está terminante prohibido el abandono de las plataformas o andamios sin la recogida debida de las herramientas, evitando así que puedan caer sobre las personas o hacerlas tropezar al caminar sobre ellas.

Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios, se recogerá y bajará desde cada planta de forma adecuada y con la seguridad pertinente.

Queda prohibido la formación de morteros directamente sobre las plantas de los andamios. La distancia entre el paramento vertical y el andamio no será nunca inferior a 30 cm.

La revisión se realiza diariamente siendo responsable de su realización el Capataz, el Encargado, o el Coordinador de Prevención de Riesgos.

Los elementos en los que se aprecie algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán inmediatamente, efectuando en ellos labores de reparación o sustitución.

Todos los trabajadores que desarrollen su trabajo en obra deben pasar una serie de reconocimientos médicos, esto consiste en detectar defectos orgánicos (corazón, pulmones, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes de trabajo. Los resultados

de los reconocimientos médicos se presentarán al Coordinador de prevención de riesgos en ejecución de obra.

6.2.11 Puntales.

Este elemento auxiliar es manejado siempre por el carpintero de la obra.

El nivel de seguridad es proporcional al conocimiento de su uso correcto.

Previsiones:

Los puntales se acopiarán horizontalmente en capas de un único puntal en altura y fondo deseado, siempre y cuando que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.

La estabilidad asegurará hacia el pie derecho para evitar deslizamientos o pérdidas de la dicha estabilidad.

Se prohíbe la carga de dos o más puntales por un solo hombre, debido a la prevención de sobreesfuerzos.

El reparto de la carga sobre los puntales se debe hacer de forma repartida, prohibiéndose las sobrecargas puntuales.

6.2.12 Maquinaria de obra.

Previsiones:

Los motores de transmisión a través de ejes y poleas deben estar dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos, en sierra, cortadoras, compresores, etc.

Los motores eléctricos deben poseer una carcasa que evite el contacto eléctrico con la energía eléctrica. Quedando prohibida su utilización sin carcasa o con deterioros importantes en estos.

Se prohíbe cualquier manipulación o reparación si la máquina se encuentra conectada a la red de suministro.

Aquellas máquinas con un funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas para su correcta reparación.

Las máquinas, que por diversas circunstancias, no se pueden retirar se debe colocar un cartel, en el que se rotula: "Máquina averiada, no conectar".

Se prohíbe la manipulación de la maquinaria por personal no especializado.

Para evitar la puesta en servicio, se extraerá de la máquina los fusibles eléctricos o se bloqueará el arranque de dicha máquina.

La misma persona que instale el letrero de "Máquina averiada" será la misma que la encargada en retirarlo, además debe desbloquear la máquina y conectarlos fusible eléctricos, si estos han sido sustraídos.

Solo el personal autorizado debe utilizar la maquinaria.

Las maquinas que no se sostengan manualmente deben apoyarse sobre alzos o elementos elevados. La elevación y bajada de las máquinas debe hacerse de forma vertical, prohibiéndose los movimientos inclinados.

Las cargas en el transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los motores eléctricos de grúas y montacargas deben estar provistos de limitadores de peso y altura. Se debe cortar el suministro eléctrico cuando se llegue a un punto en el que se debe desplazar la carga o detener el giro.

Los cables deteriorados deben sustituirse siempre por personas especializadas.

Los lazos de los cables deben estar protegidos por tornillos guardaclavos metálicos, evitando así deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados en el transporte y desplazamiento de cargas se deben revisar semanalmente por el Jefe de la obra, deberá ordenar su sustitución en aquellos que tengan más de un 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillos de seguridad. Se prohíbe la utilización de ganchos artesanales construidos a partir de redondos doblados.

Todos los aparatos de izado deben llevar el peso máximo que pueden soportar, deben estar contruidos y apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe el izado o transporte de personas en cubículos, jaulones, etc.

Toda la maquinaria que sea eléctrica llevará instalada una toma a tierra.

Se mantendrá en perfecto estado la grasa de los cables empleados en la grúa.

Se revisarán semanalmente el buen estado de los cables y del lastre y contrapeso de la grúa torre, informando al coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Si las condiciones meteorológicas son desfavorables y exceden los valores determinados por el fabricante se debe interrumpir el trabajo de la máquina. 6.3 Formación, medicina preventiva y primeros auxilios.

6.3.1 Formación, medicina preventiva y primeros auxilios

6.3.1 Formación.

Consiste en la explicación de la metodología laboral y de todos los riesgos que pueden entrañar su actividad profesional consistente en la realización de una obra.

Seleccionando el personal más cualificado, se impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios.

6.3.2 Medicina preventiva y primeros auxilios.

La medicina preventiva y del trabajo es el conjunto de actividades y acciones que promueve la prevención y control de patologías asociadas con factores de riesgos laborales; ubicando a las personas en un sitio de trabajo acorde con sus condiciones psicofisiológicas y manteniéndolas en aptitud de producción de trabajo por ello la importancia de incluir dicha actividad en los programas empresariales.

Botiquines:

Se dispondrá de un botiquín, en su interior cuenta con lo especificado por el RD 486/1997, de 14 de abril.

Asistencia a los accidentados:

Se debe informar a todo el personal de la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos así como de los servicios propios, mutuas profesionales, mutuas laborales, ambulatorios, etc.), donde se debe trasladar al herido, lo más rápido posible, en caso de accidente.

Se debe disponer, de forma conveniente, en un sitio visible una lista con los diferentes teléfonos y direcciones de los diferentes servicios médicos (urgencias, ambulancias, etc.), garantizando así la rápida atención al herido.

Reconocimiento médico:

Todo el personal que empiece a trabajar debe pasar por un reconocimiento médico.

Se debe analizar el agua que van a ingerir los trabajadores si esta no proviene de la red de abastecimiento de la población.

7. Prevención a terceros.

Se debe señalar, cumpliendo con la normativa vigente, el enlace con carretera, caminos, tomando las medidas necesarias para salvaguardar la seguridad. Además, se señalizan los accesos a obras, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la obra. Se deben colocar, si es necesario, cerramientos.

8. Previsiones e informaciones para los trabajos posteriores.

El siguiente apartado se ha desarrollado con el objetivo de cumplirlo establecido por el RD 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, concretamente se desarrolla el artículo 6.3 para Estudios básicos de Salud y Seguridad.

El artículo 6.3 dice literalmente: "En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores". Esto se desarrolla tratando los siguientes puntos:

- Establecimiento y desarrollo de los trabajos posteriores.
- Riesgos laborales que pueden acontecer y su control y ejecución.
- Informaciones útiles para los diferentes usuarios.

8.1 Establecimiento y desarrollo de los trabajos posteriores.

Los trabajos posteriores consisten en la limpieza y reparación, de forma periódica, de los diferentes elementos que han sido construidos in situ o instalados durante la ejecución de la obra (tuberías, arquetas, canalones, barandillas, pararrayos, cubiertas, acristalamientos, cubiertas o cerramientos pintados, etc.). Así mismo, se debe mantener en perfecto estado todo lo ubicado en el interior de la nave agroindustrial (lámparas, maquinaria, aparatos sanitarios, calderas, etc.).

8.2 Riesgos laborales que pueden acontecer y su control y ejecución.

Los riesgos laborales se definen en el apartado 5 de este estudio básico de Seguridad y Salud laboral: "Riesgos". Su control y ejecución para minimizarlos se establece en el apartado 6 de este mismo estudio: "Prevención y protección de riesgos profesionales".

8.3 Informaciones útiles para los diferentes usuarios.

Es necesario describir un adecuado plan de seguimiento de las instrucciones de uso del edificio y sus instalaciones, evitando así el riesgo de deterioro por mala utilización.

El empleo de elementos auxiliares tanto para la construcción como para la conservación de fachadas, es decir los andamios, deben contar con el correspondiente certificado, firmado y visado por el colegio correspondiente.

Todas las instalaciones deben estar rotuladas como se deben montar, además se debe localizar su emplazamiento, para realizar el mantenimiento en unas buenas condiciones de seguridad, por la empresa autorizada al efecto.

En el edificio, debe haber una partida de equipos de protección individual (gafas antiproyecciones, guantes de lona, mascarillas antipolvo, etc.).

Está prohibido la alteración de las condiciones de ventilación en dependencias donde se lleve a cabo la combustión de un gas, ya que supone un grave riesgo para los usuarios.

La empresa que desarrolla la actividad agroindustrial está obligada a tener en todo momento los extintores en buen estado mediante una empresa autorizada.

9. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas.

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 "Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra" del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud del RD 1627/1197.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta 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.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos

Laborales: "Las responsabilidades administrativas que se deriven del procedimiento sancionador serán compatibles con las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados y de recargo de prestaciones económicas del Sistema de la Seguridad Social que puedan ser fijadas por el órgano competente de conformidad con lo previsto en la normativa reguladora de dicho sistema".

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

10. Obligaciones de los trabajadores en prevención de riesgos.

Este apartado se desarrolla a partir de artículo 29 de la ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales:

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la Seguridad y la Salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente

aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

11. Libro de incidencias.

En la obra existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán 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, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el principio del apartado de este documento.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

12. Paralización de trabajos.

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21, en el que se otorga el derecho de abandono del puesto de trabajo si la persona encargada siente un gran riesgo para su salud, y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos

Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, que dispone la creación de Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo en materia de salud y seguridad laboral, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

13. Derechos de los trabajadores.

13.1 Información a los trabajadores.

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

13.2 Consulta y participación de los trabajadores.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en el que se establece que las jornadas de formación deben impartirse dentro del horario laboral siempre que sea posible. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

Cuando sea necesario, teniendo en cuenta el nivel de riesgo y la importancia de la obra, la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en el lugar de trabajo deberá desarrollarse con la adecuada coordinación de conformidad con el apartado 3 del artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en el que se establece la continua interconexión entre los comités de Seguridad y Salud y los Delegados de prevención.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

13.3 Visado de proyectos.

La inclusión en el proyecto de ejecución de obra del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico será requisito necesario para el visado de aquél por el Colegio profesional correspondiente, expedición de la licencia municipal y demás autorizaciones y trámites por parte de las distintas Administraciones públicas.

En la tramitación para la aprobación de los proyectos de obras de las Administraciones públicas se hará declaración expresa por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente sobre la inclusión del correspondiente estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico.

13.4 Información de la autoridad laboral.

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas de acuerdo con lo dispuesto en este real decreto. La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud descrito en el proyecto.

El plan de seguridad y salud estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en las Administraciones públicas competentes.

14. Normativa.

14.1 Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

- Completada por: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997
 - Modificada por: Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado. Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995. B.O.E.: 31 de diciembre de 1998
 - Completada por: Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 24 de febrero de
-

- 1999 Completada por: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001
- Completada por: Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de junio de 2001
 - Completada por: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de junio de 2003
 - Modificada por: Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 13 de diciembre de 2003 Desarrollada por: Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31 de enero de 2004
 - Completada por: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Reglamento de los Servicios de Prevención Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31 de enero de 1997

- Completado por: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997 Modificado por: Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 1 de mayo de 1998
- Completado por: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001 Completado por: Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de junio de 2001
- Completado por: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones

mecánicas Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

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

Utilización de equipos de trabajo Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 7 de agosto de 1997

- Modificado por: Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 25 de octubre de 1997

- Completado por: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006 Modificado por: Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29 de mayo de 2006
- Modificado por: Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997. B.O.E.: 25 de agosto de 2007

14.1.1 Sistemas de protección colectiva

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 31 de mayo de 1999

- Completado por: Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del

Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELEDA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

DOCUMENTO II. PLANOS

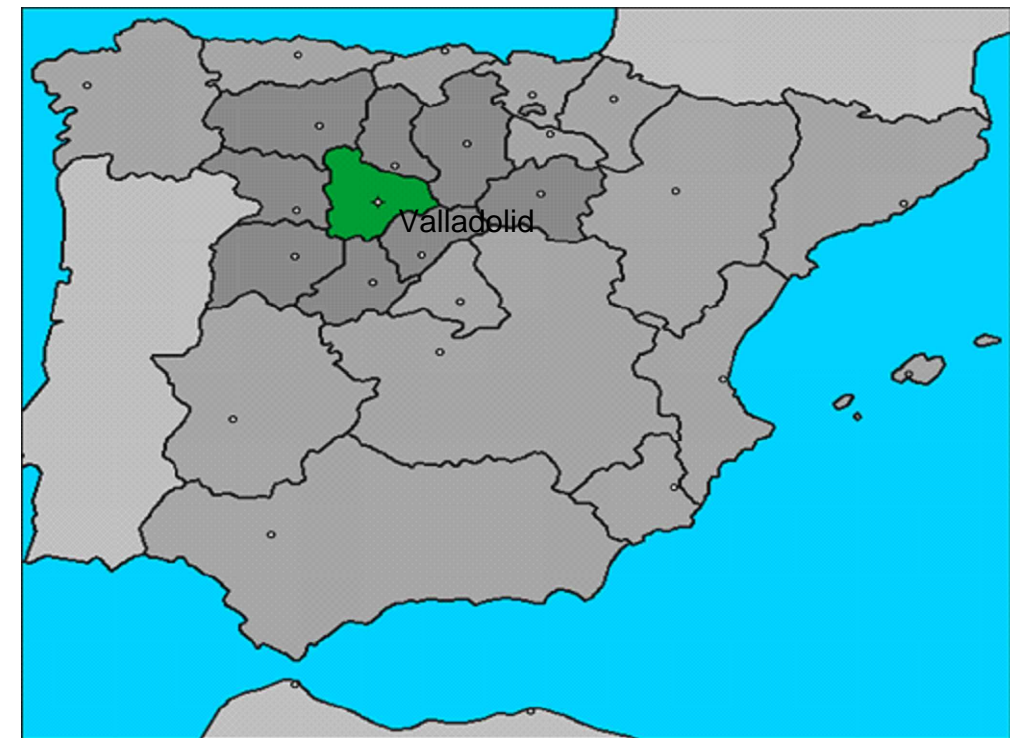
DOCUMENTO II. PLANOS

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL"EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

DOCUMENTO II. PLANOS

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de edificación de Industria de fabricación de Mermelada de manzana situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal" TÍTULO DEL PROYECTO		

Luis Fernando Conde Esteban	Sin escala	01
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Plano de localización y situación

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A:

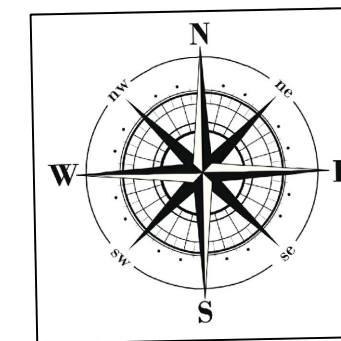
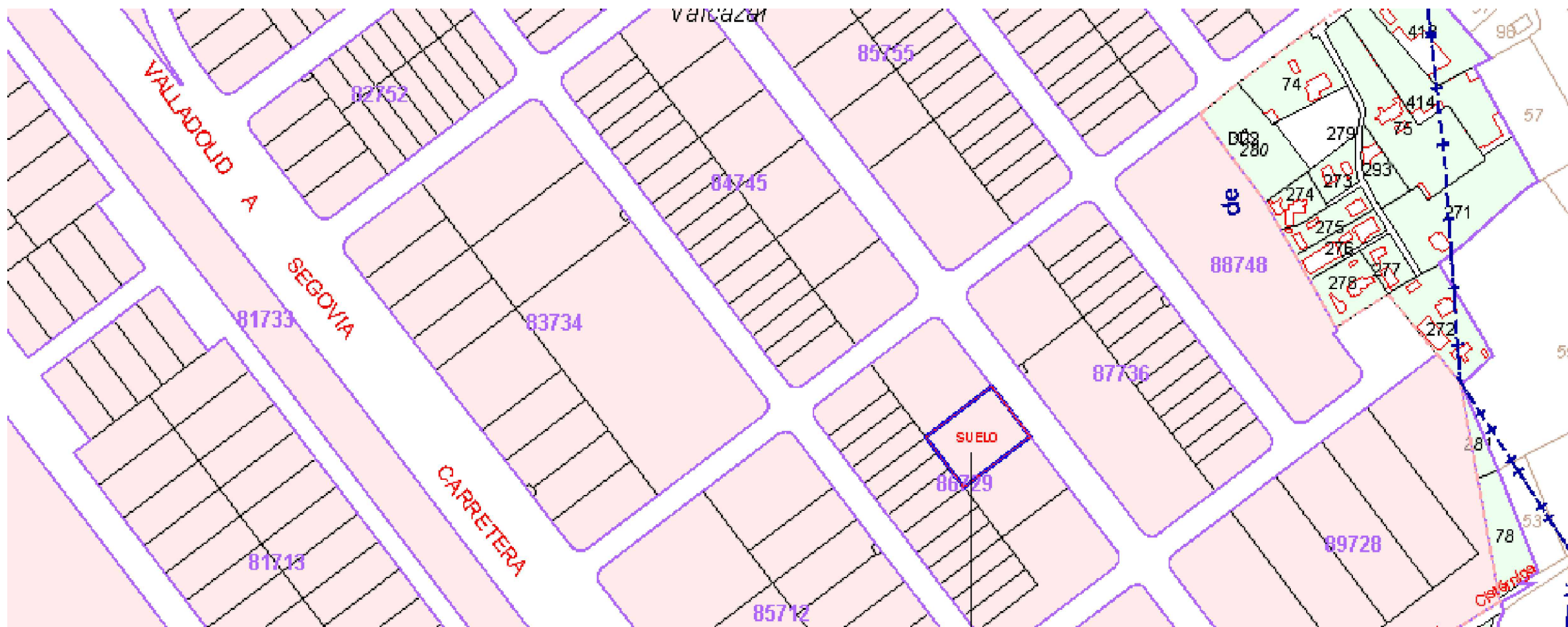
Paula Esteban García

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN

FECHA: 17/04/2017

FIRMA



PARCELA H-2

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE:
8672902UM508D0001ZH

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

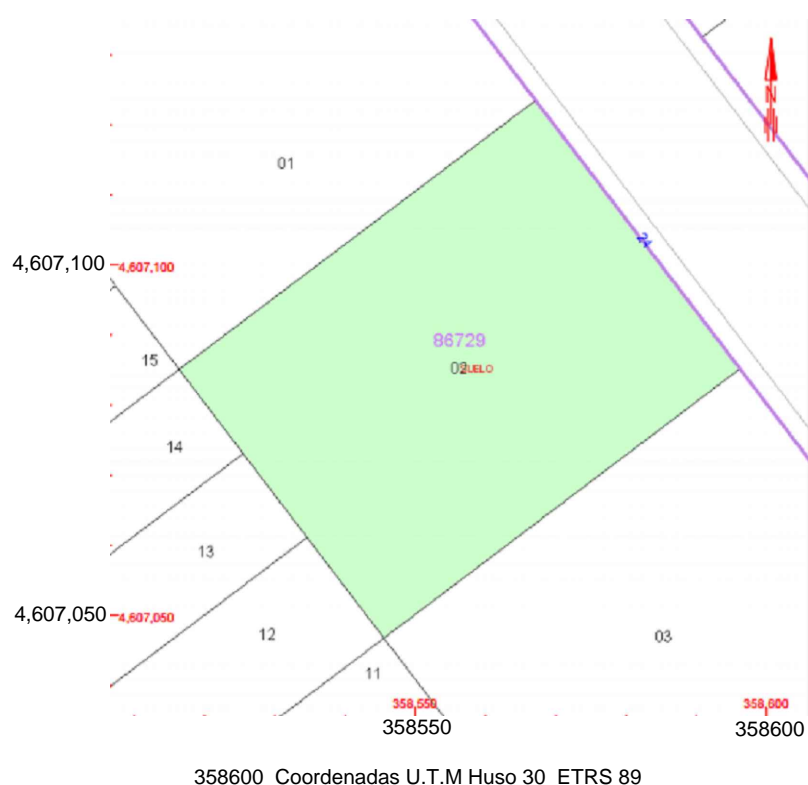
Localización: CL HELIO, 24 PARCELA H-2
47012 VALLADOLID (VALLADOLID)

USO PRINCIPAL: sin edificar

PARCELA CATASTRAL

Situación: CL HELIO, 24 PARCELA H-2 (VALLADOLID)

Superficie construida: 1050 m2 Superficie parcela: 3046 m2



358600 Coordenadas U.T.M Huso 30 ETRS 89

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

Proyecto de edificación de Industria de fabricación de Mermelada de manzana situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal"

TÍTULO DEL PROYECTO

Luis Fernando Conde Esteban

PROMOTOR

Sin escala

ESCALA

02

Nº PLANO

Plano de emplazamiento

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A:

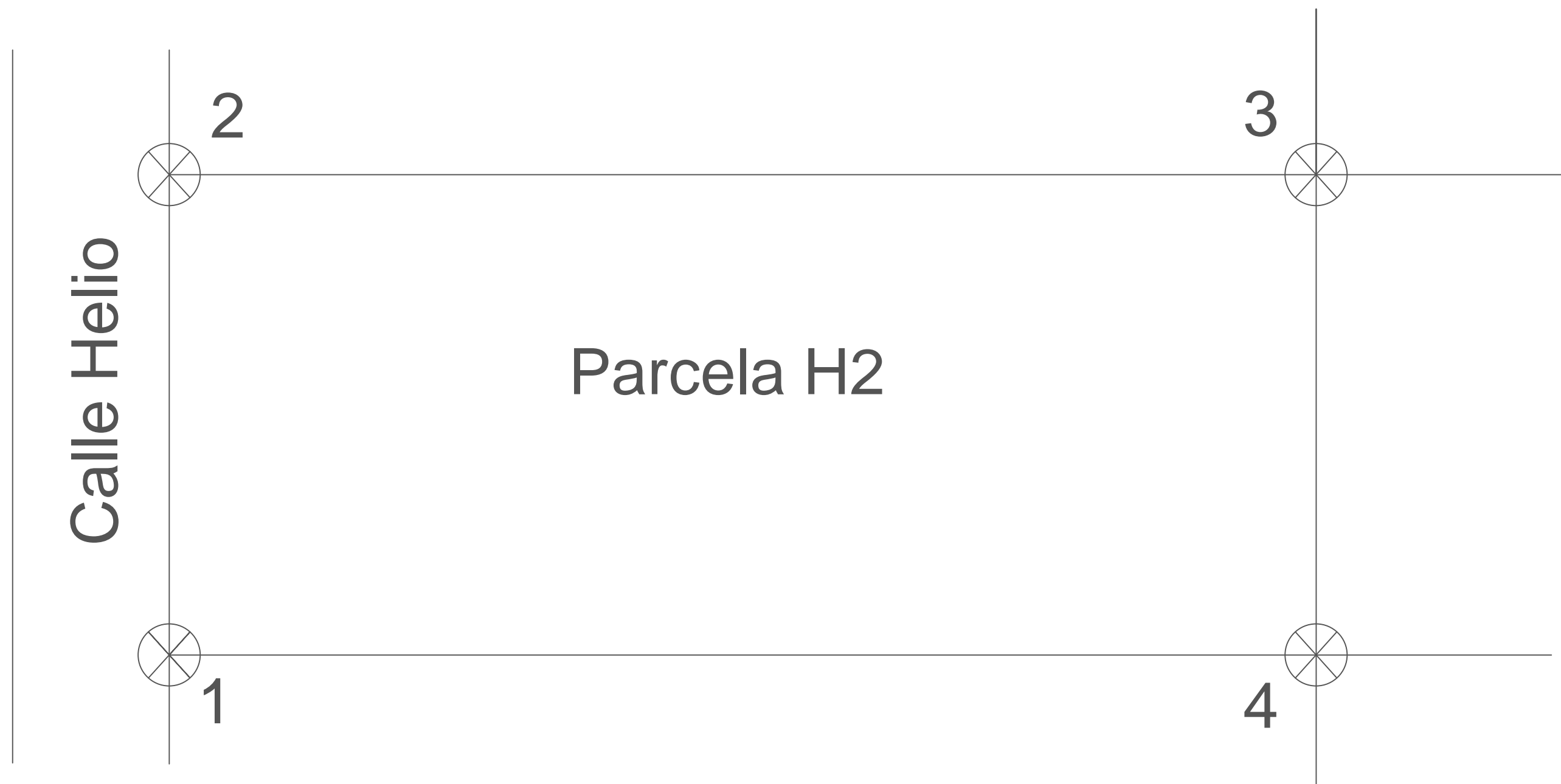
Paula Esteban García

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN



FECHA: 17/04/2017

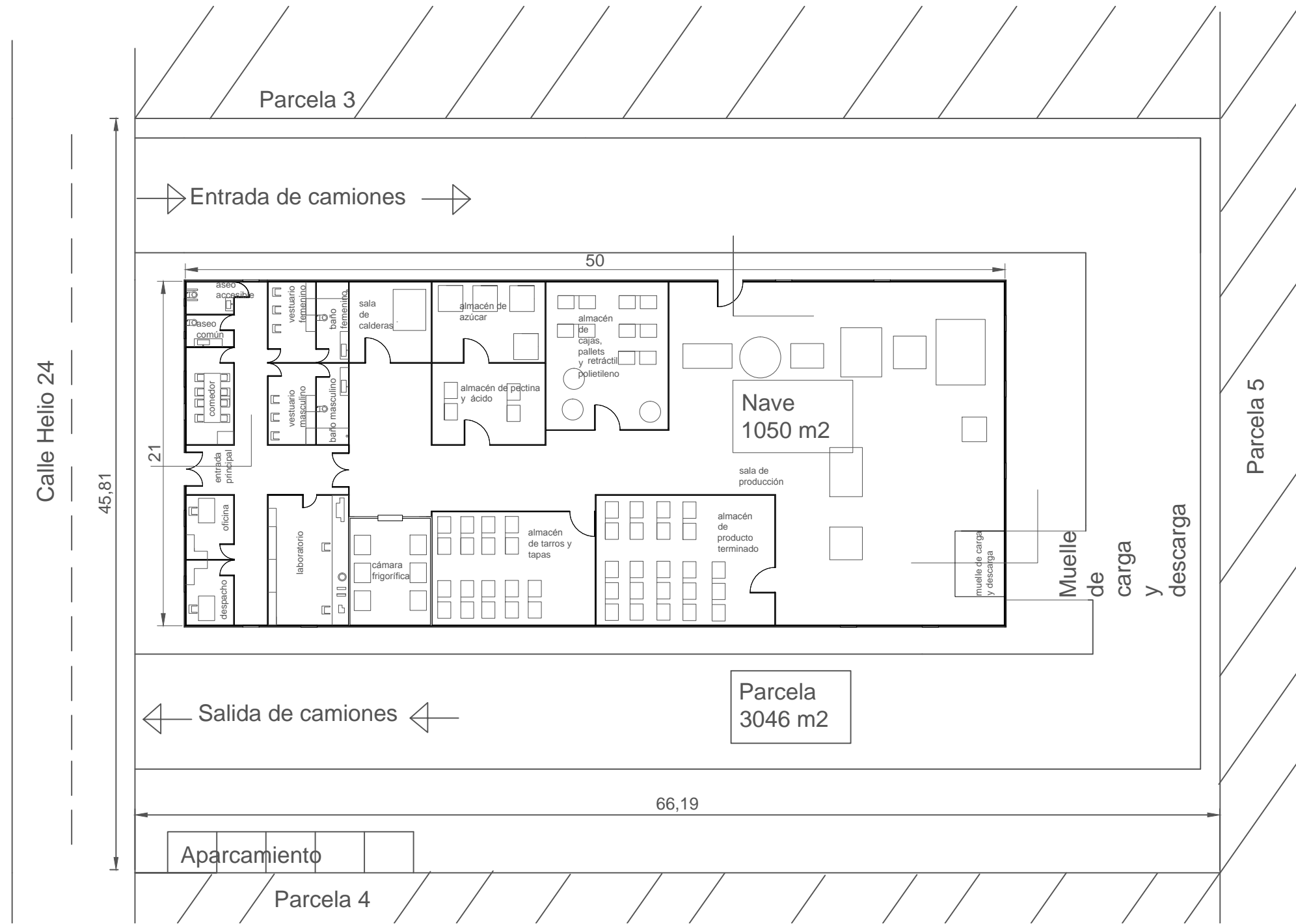
FIRMA



Parcela H2

Punto	Coordenadas (UTM30/ETRS89)	
	X	Y
1	358516,6	4607085,3
2	358567,2	4607123,2
3	358595,9	4607085,1
4	358545,4	4607046,8

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de edificación de Industria de fabricación de Mermelada de manzana situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal" TÍTULO DEL PROYECTO		
Luis Fernando Conde Esteban PROMOTOR		1/200 ESCALA	02 bis Nº PLANO
Plano de replanteo TÍTULO DEL PLANO		ALUMNO/A: Paula Esteban García	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias TITULACIÓN		FECHA: 17/04/2017 FIRMA	

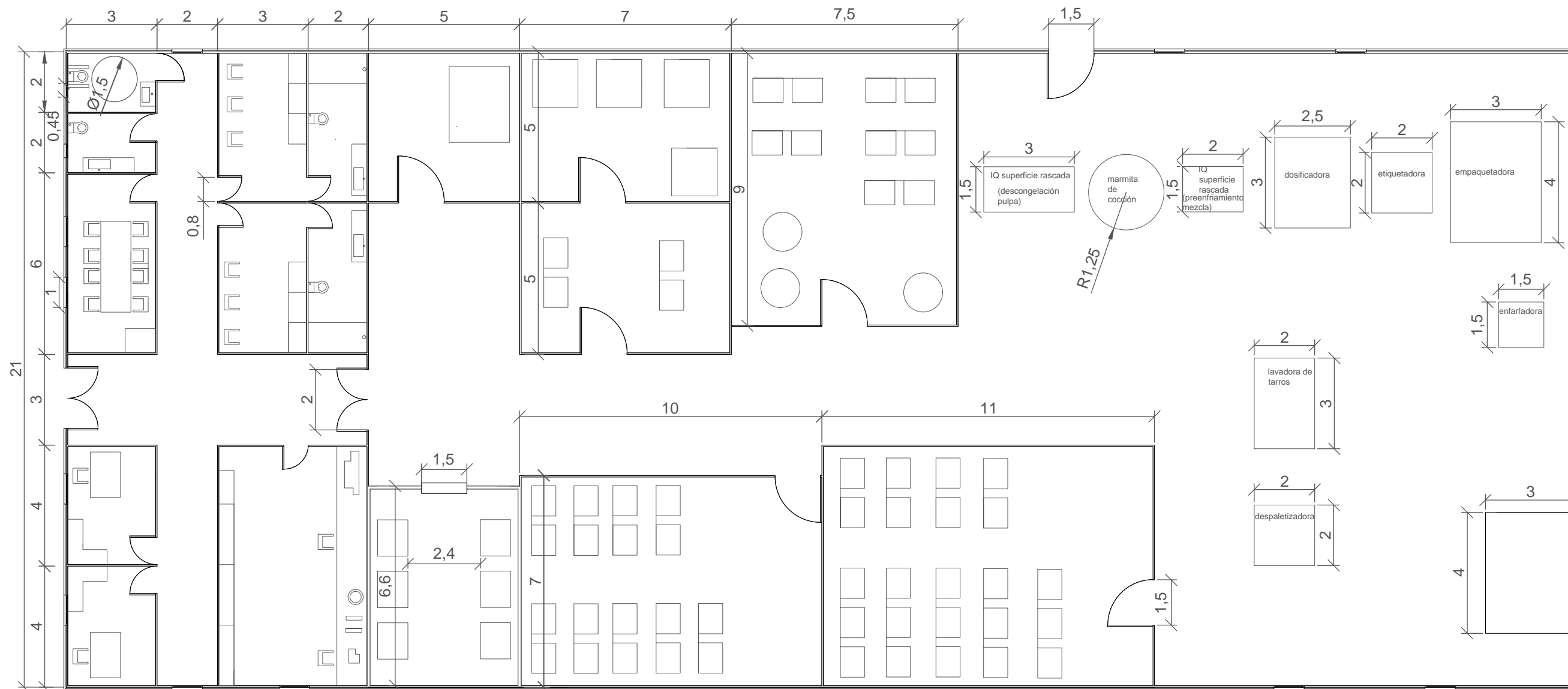



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

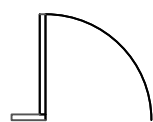

Proyecto de edificación de Industria de fabricación de Mermelada de manzana
 situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal"
 TÍTULO DEL PROYECTO

Luis Fernando Conde Esteban PROMOTOR	1/300 ESCALA	03 Nº PLANO
---	-----------------	----------------

Plano de Urbanización TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A: Paula Esteban García FECHA: 17/04/2017 FIRMA
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias TITULACIÓN	



Ventana oscilobatiente, RPT gama media, 1 hoja de aluminio lacado de 15 micras, de 80x100 cm y 80x45 cm, de medidas totales. Compuesta por cercos, hojas y herrajes de colgar y de seguridad y persiana de aluminio de lamas de 50 mm. Elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.



Puerta de chapa lisa de 80x200 cm y 150x300 cm, realizada con doble chapa de acero galvanizado. Perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y de seguridad. Cerradura con manilla de nylon. Elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.



Puerta de la cámara frigorífica. Puerta automática corredera de 150x220 cm, con perfiles de estanqueidad de aluminio lacado, cerrojo automático y sistema antipánico. Elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.



Puerta basculante articulada de 200x300 cm, construida con bastidor, cerco y refuerzos de tubo de acero laminado. Elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.



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



Proyecto de edificación de Industria de fabricación de Mermelada de manzana situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal"

TÍTULO DEL PROYECTO

Luis Fernando Conde Esteban

PROMOTOR

1/150

ESCALA

04

Nº PLANO

Plantas generales

TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN

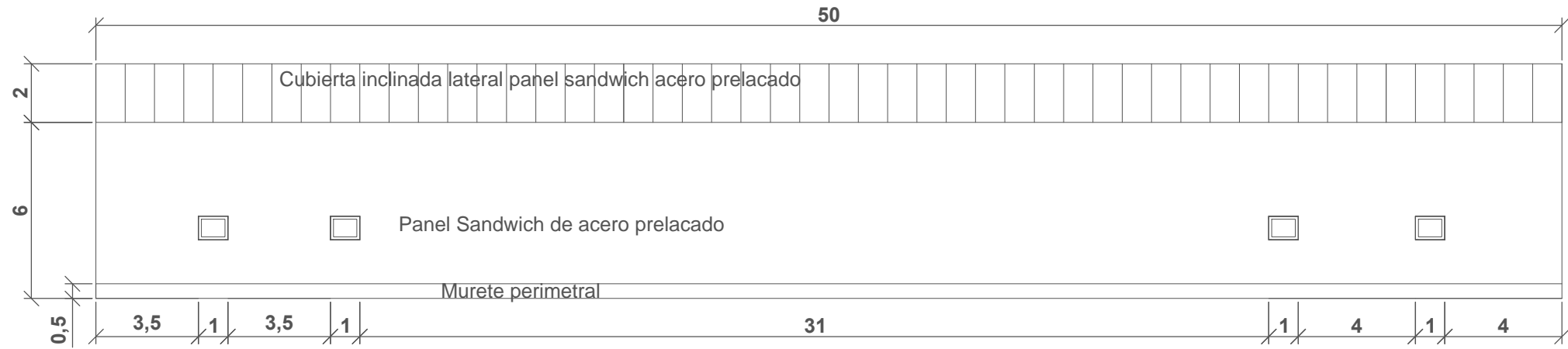
ALUMNO/A:

Paula Esteban García

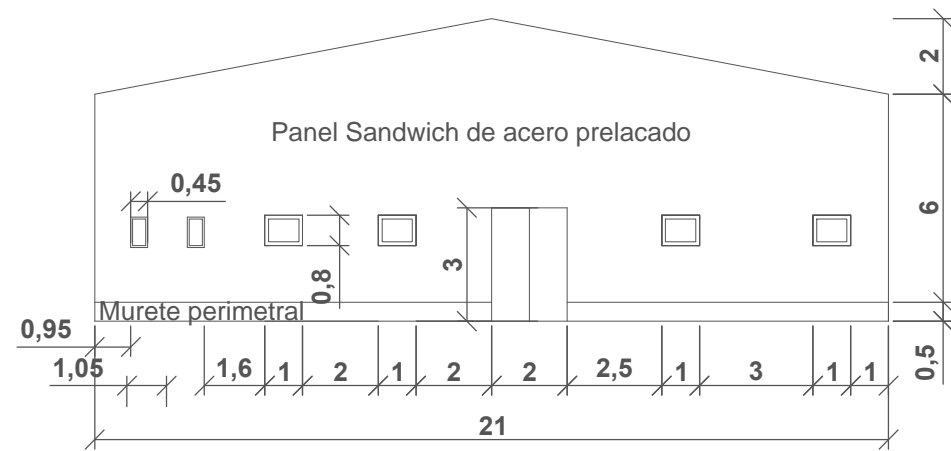
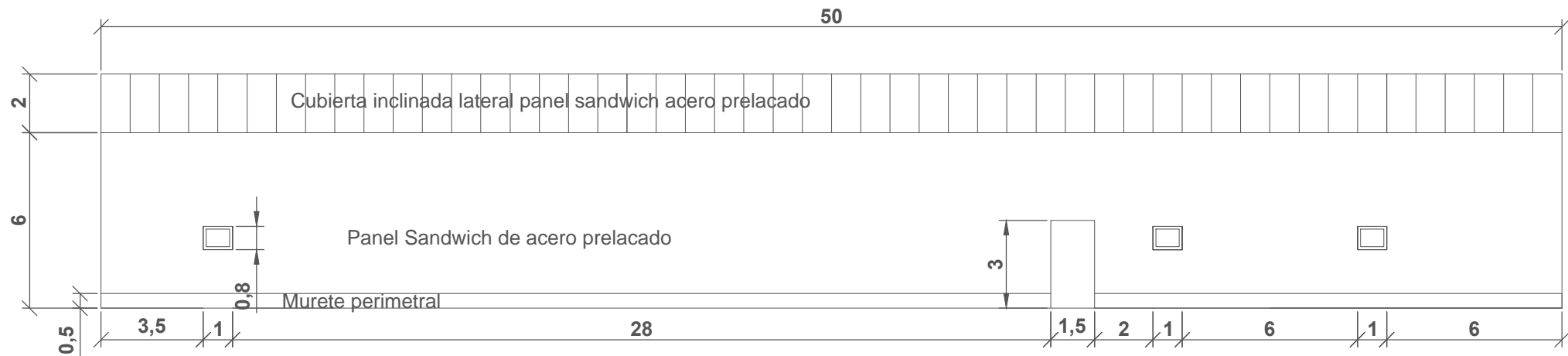
FECHA: 17/04/2017

FIRMA

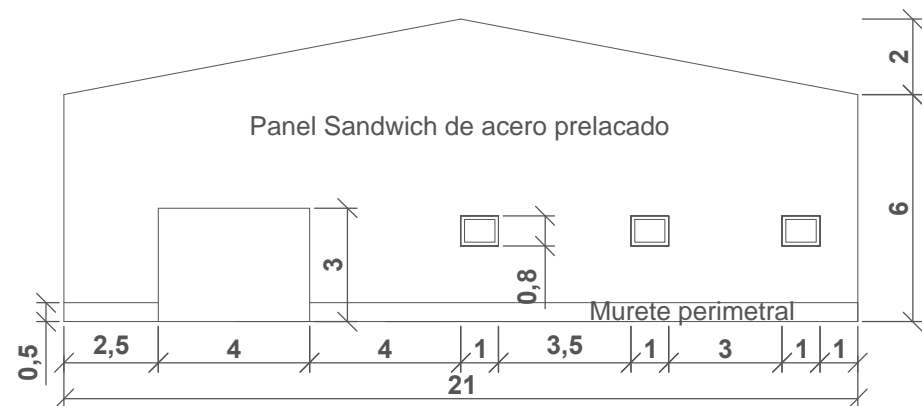
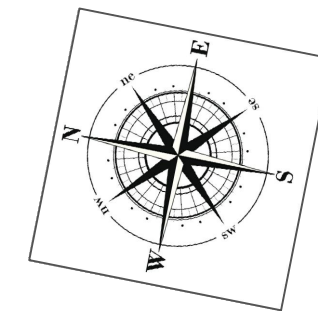
Alzado lateral
noroeste



Alzado lateral
sureste

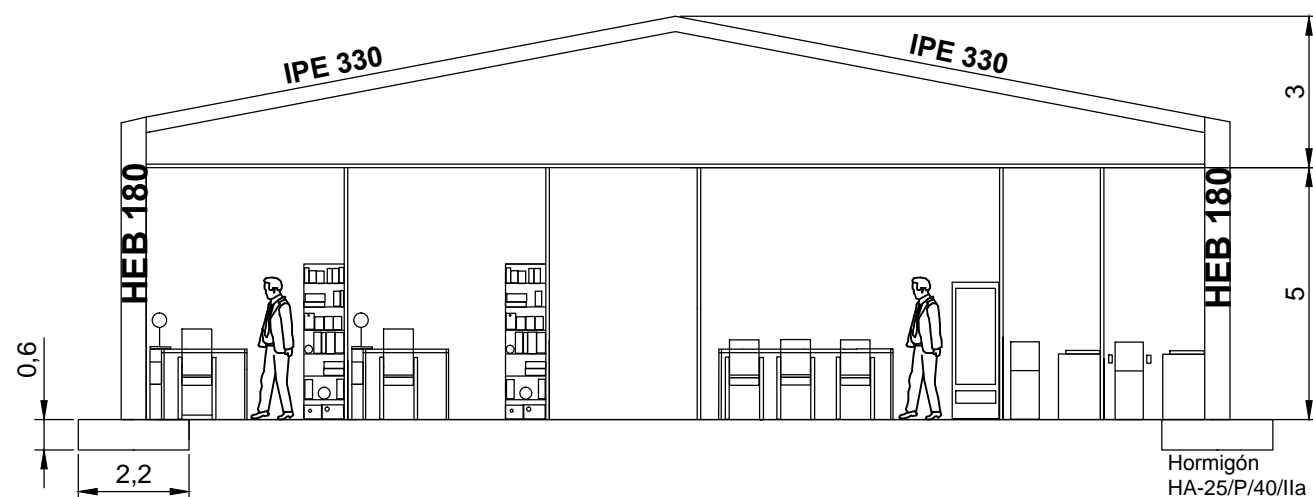
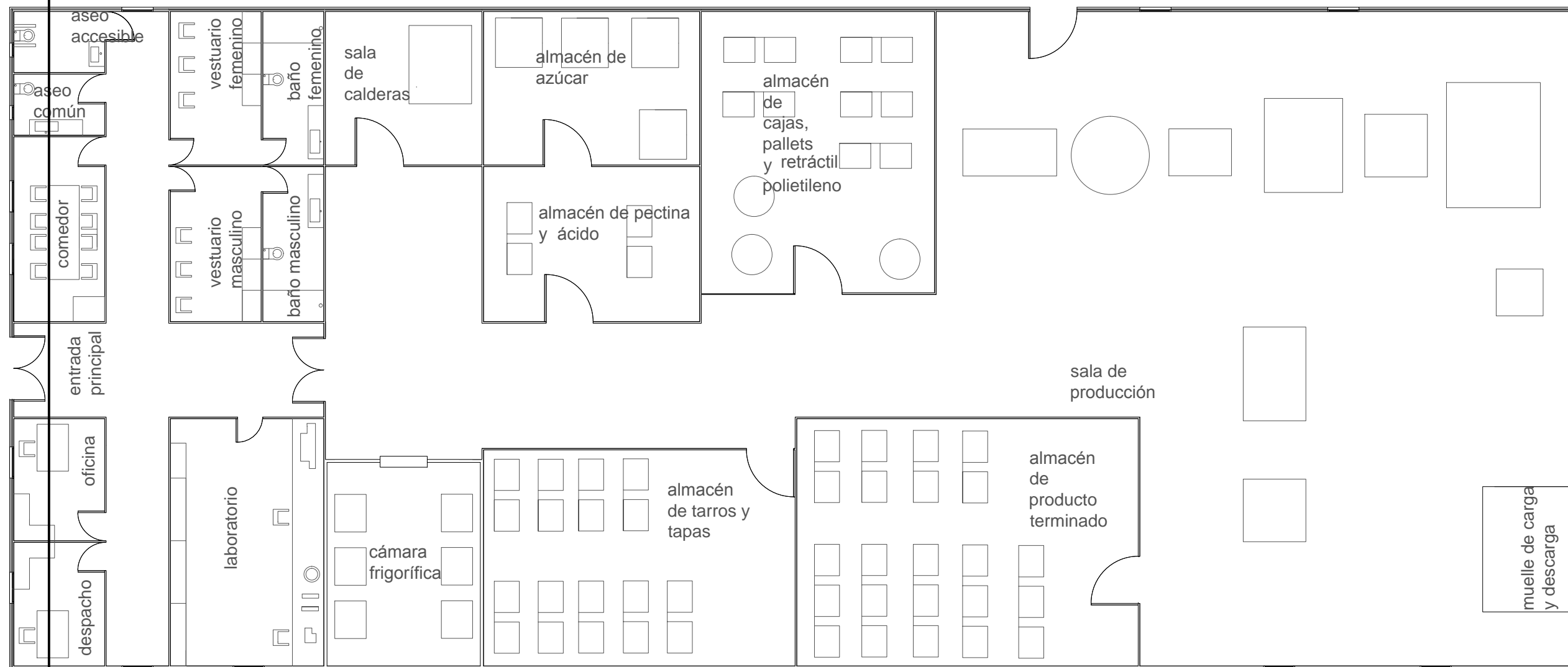


Alzado frontal
noroeste



Alzado frontal
sureste

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de edificación de una Industria de Mermelada de manzana situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal" TÍTULO DEL PROYECTO _____		
Luis Fernando Conde Esteban PROMOTOR _____		1/200 ESCALA _____	05 Nº PLANO _____
Alzados generales TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: Paula Esteban García	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias TITULACIÓN _____		FECHA: 17/04/2017 FIRMA _____	



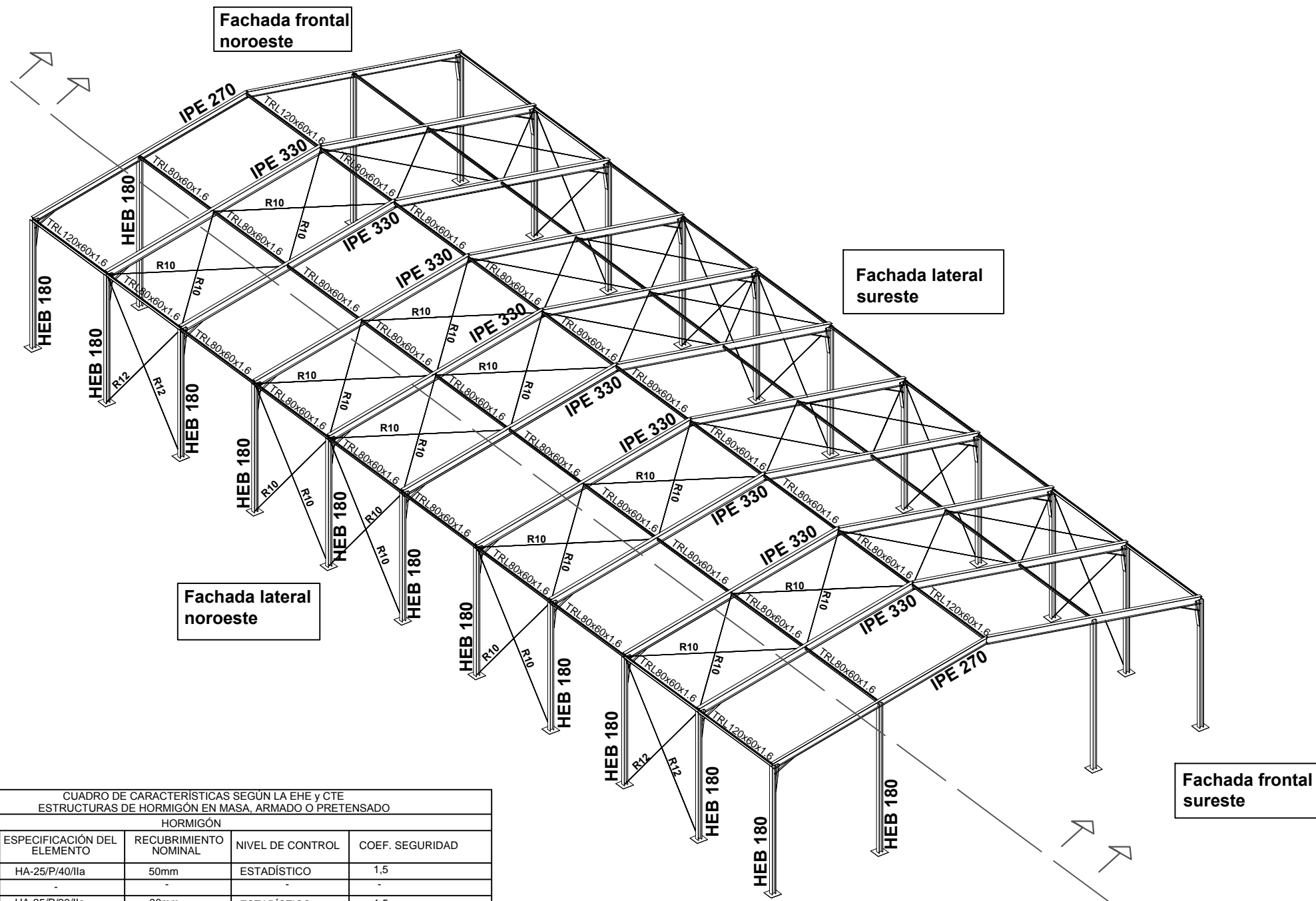

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


Proyecto de edificación de Industria de fabricación de Mermelada de manzana
 situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal"
 TÍTULO DEL PROYECTO _____

Luis Fernando Conde Esteban PROMOTOR _____	1/150 ESCALA _____	06 Nº PLANO _____
---	-----------------------	----------------------

Sección Constructiva TÍTULO DEL PLANO _____	ALUMNO/A: Paula Esteban García FECHA: 17/04/2017 FIRMA _____
--	---

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias
 y Alimentarias TITULACIÓN _____



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA EHE y CTE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EN MASA, ARMADO O PRETENSADO				
HORMIGÓN				
LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN DEL ELEMENTO	RECUBRIMIENTO NOMINAL	NIVEL DE CONTROL	COEF. SEGURIDAD
Cimentación	HA-25/P/40/IIa	50mm	ESTADÍSTICO	1,5
Pilares	-	-	-	-
Muros	HA-25/P/20/IIa	30mm	ESTADÍSTICO	1,5
Vigas y Forjados	HA-25/P/40/IIa	50mm	ESTADÍSTICO	1,5
ACERO				
Cimentación	B 500 S	-	ESTADÍSTICO	1,15
Pilares	S 275	-	ESTADÍSTICO	1,15
Muros	-	-	-	-
Vigas y Forjados	S 275	-	ESTADÍSTICO	1,5
EJECUCIÓN				
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL				
Tipo de Acción	DESFAVORABLE		FAVORABLE	
Permanente	1,35		1,00	
Variable	1,50		0,00	
Recubrimientos nominales				
		1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno \geq 8 cm. 1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm. 2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm. 3.- Recubrimiento lateral contacto terreno \geq 8 cm. 4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.		
Datos geotécnicos				
- Tensión admisible del terreno considerada = 0.200N/mm ²				



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

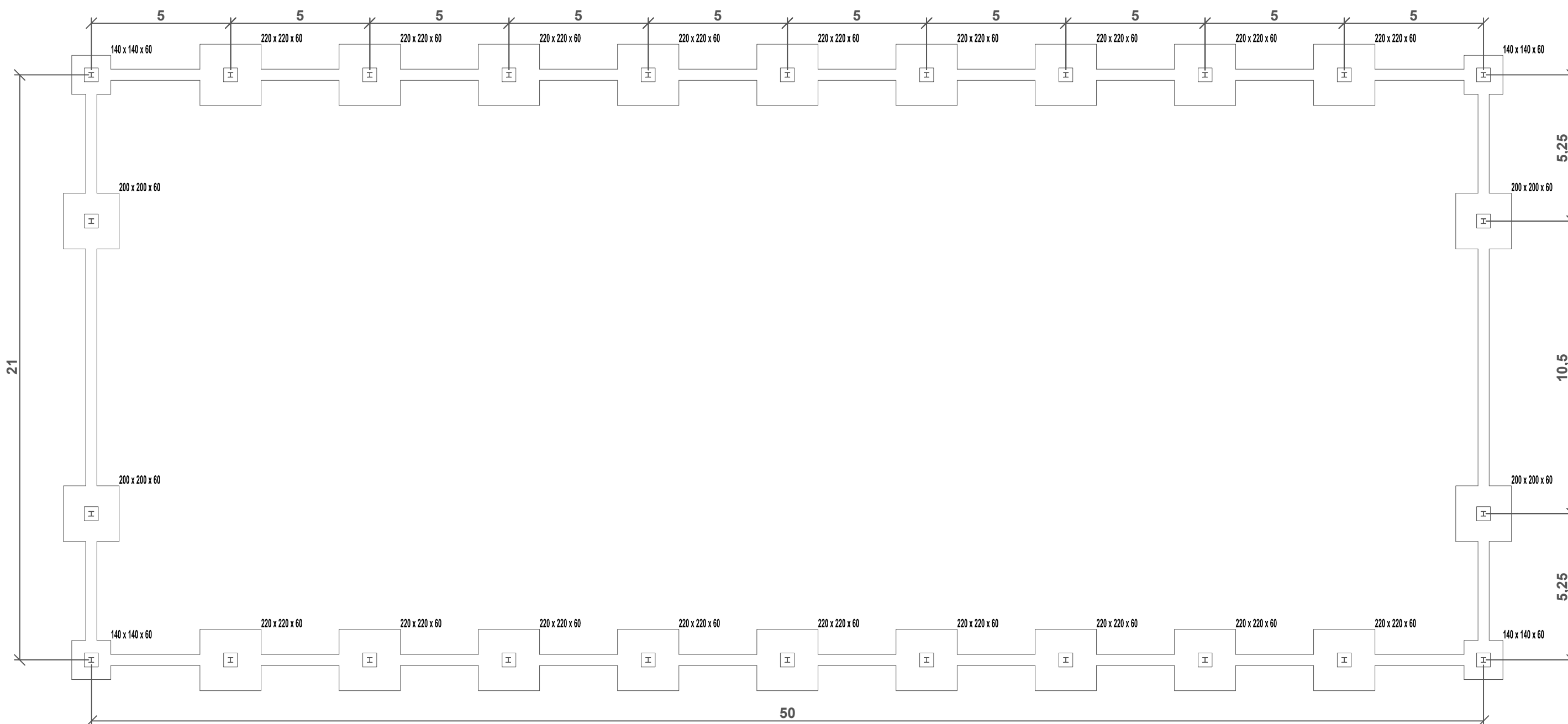


Proyecto de edificación de una Industria de Mermelada de manzana situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal"

TÍTULO DEL PROYECTO

Luis Fernando Conde Esteban	Sin escala	07
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Estructura 3D con detalles constructivos	ALUMNO/A: Paula Esteban García
TÍTULO DEL PLANO	FECHA: 17/04/2017
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	TITULACIÓN
	FIRMA



Cuadro de características según la EHE y CTE para estructuras de hormigón armado, en masa o pretensado

HORMIGÓN en la cimentación

Especificación del elemento	Nivel de control	Coef. seguridad (Ys)
HA-25/P/40/IIa	Estadístico	1.5

Resumen Acero Elemento, Viga y Placa de anclaje	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total	Nivel de control
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	441.6	192	Estadístico
	Ø12	2680.6	2810	

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, N51, N53, N78, N79, N80 y N81	0 Pernos Ø 6	Placa base (500x500x10)



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



Proyecto de edificación de una Industria de Mermelada de manzana situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal"

TÍTULO DEL PROYECTO

Luis Fernando Conde Esteban	1/150	08
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Cimentación

TÍTULO DEL PLANO

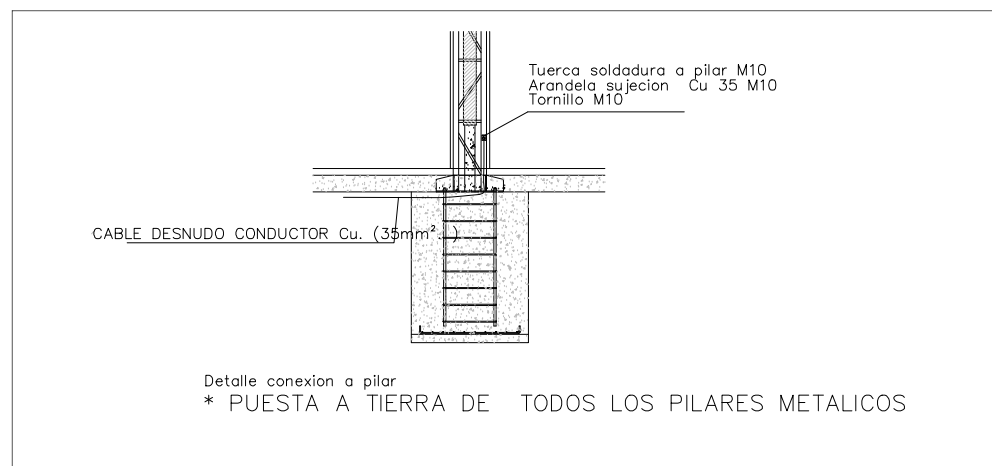
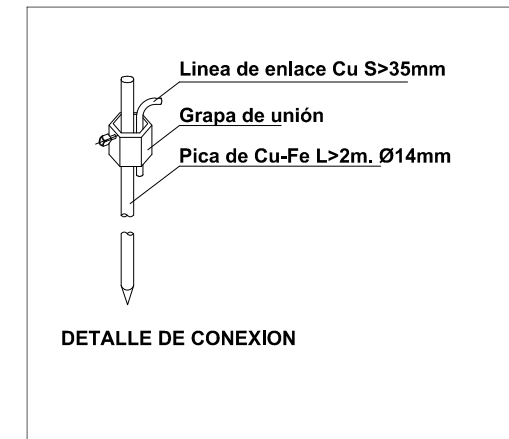
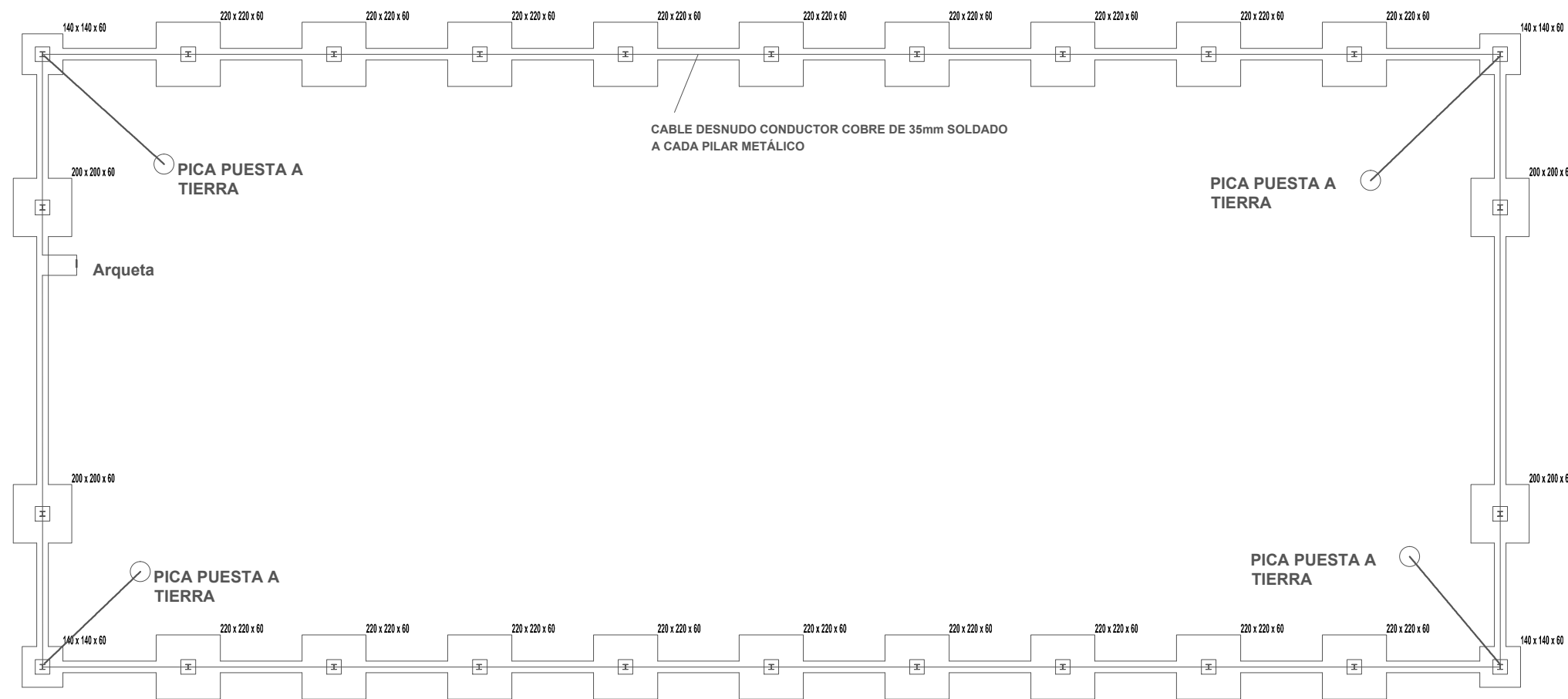
ALUMNO/A:
 Paula Esteban García




Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN

FECHA: 17/04/2017

FIRMA



-  **Pica acero cobrizado 2 m**
-  **Conductor de cobre desnudo 35 mm²**
-  **Arqueta de puesta a tierra con puente de comprobación**



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



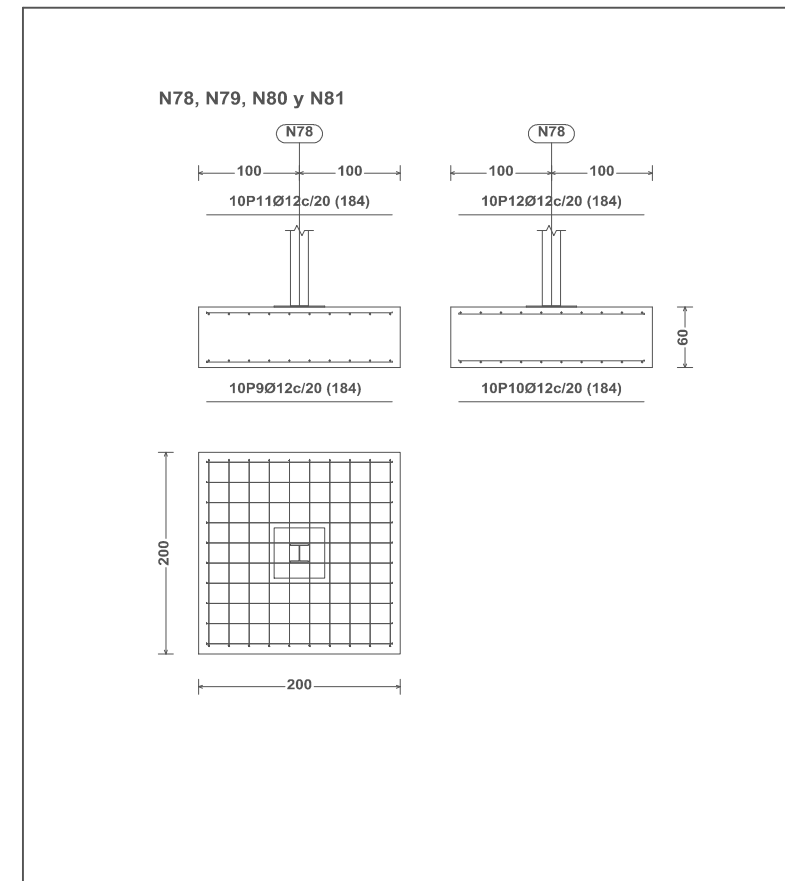
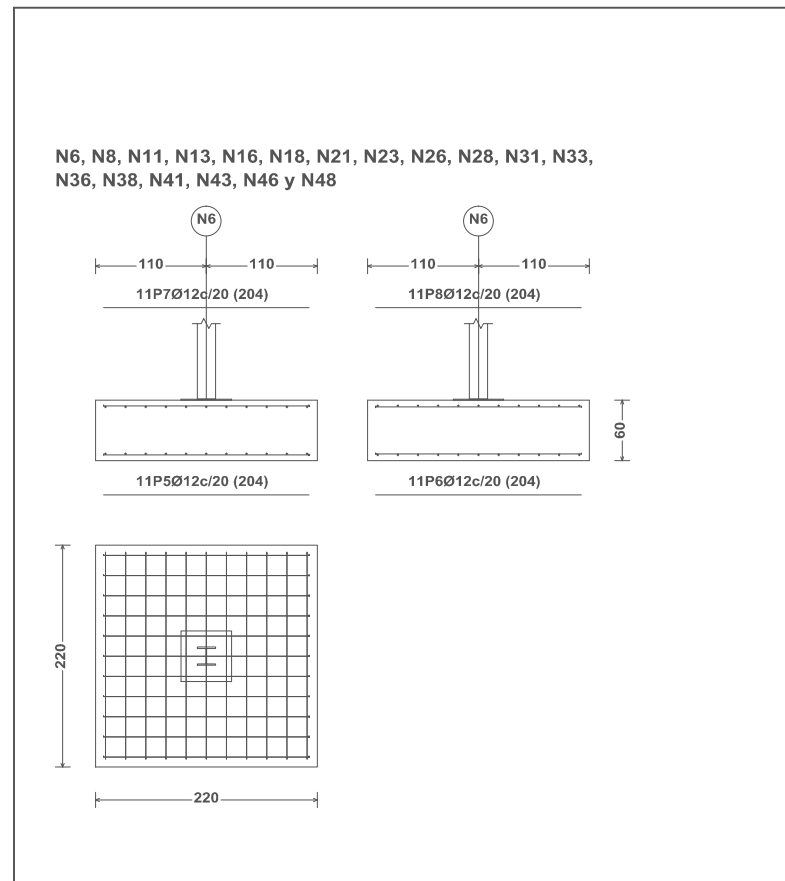
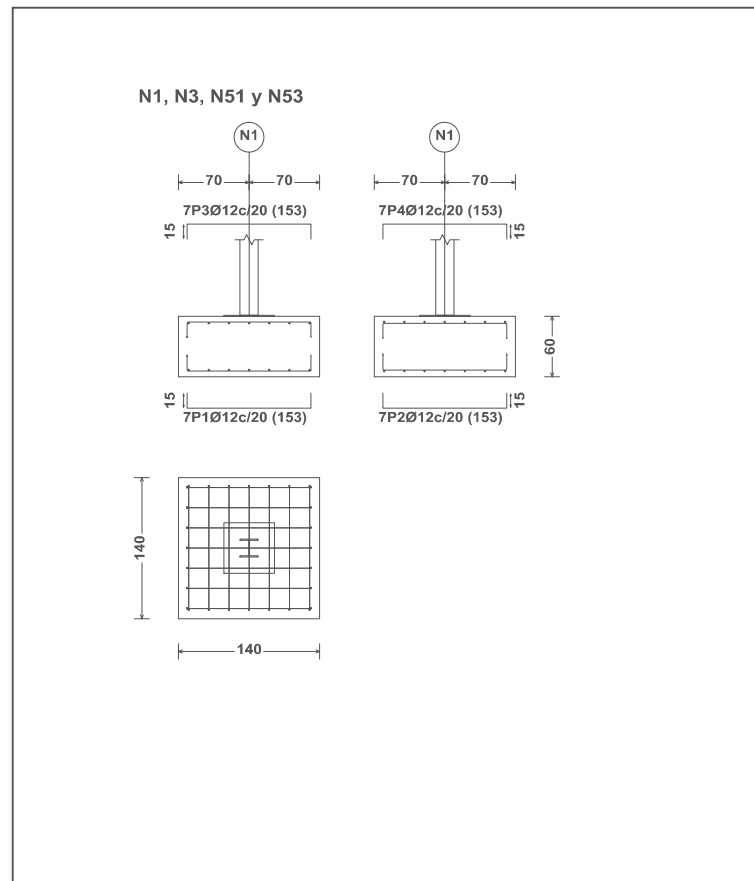
Proyecto de edificación de una Industria de Mermelada de manzana situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal"

TÍTULO DEL PROYECTO

Luis Fernando Conde Esteban	1/200	09
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Puesta a tierra de la estructura	ALUMNO/A:
TÍTULO DEL PLANO	Paula Esteban García

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	FECHA: 17/04/2017
TITULACIÓN	FIRMA



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N1=N3=N51=N53	1	Ø12	7	153	1071	9.5
	2	Ø12	7	153	1071	9.5
	3	Ø12	7	153	1071	9.5
	4	Ø12	7	153	1071	9.5
Total+10%:					41.8	
(x4):					167.2	
N6=N8=N11=N13=N16=N18 N21=N23=N26=N28=N31=N33 N36=N38=N41=N43=N46=N48	5	Ø12	11	204	2244	19.9
	6	Ø12	11	204	2244	19.9
	7	Ø12	11	204	2244	19.9
	8	Ø12	11	204	2244	19.9
Total+10%:					87.6	
(x18):					1576.8	
N78=N79=N80=N81	9	Ø12	10	184	1840	16.3
	10	Ø12	10	184	1840	16.3
	11	Ø12	10	184	1840	16.3
	12	Ø12	10	184	1840	16.3
Total+10%:					71.7	
(x4):					286.8	
					Ø12:	2030.8
					Total:	2030.8



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

Proyecto de edificación de una Industria de Mermelada de manzana situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal"

TÍTULO DEL PROYECTO _____



Luis Fernando Conde Esteban

PROMOTOR _____

Sin escala

ESCALA _____

10

Nº PLANO _____

Detalles constructivos.

TÍTULO DEL PLANO _____

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN _____

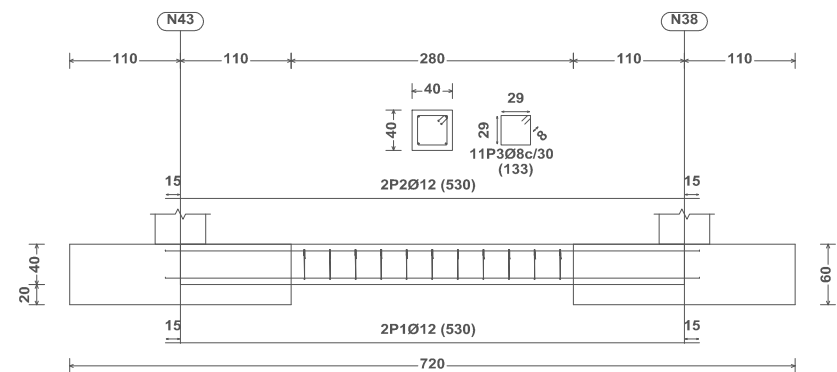
ALUMNO/A:

Paula Esteban García

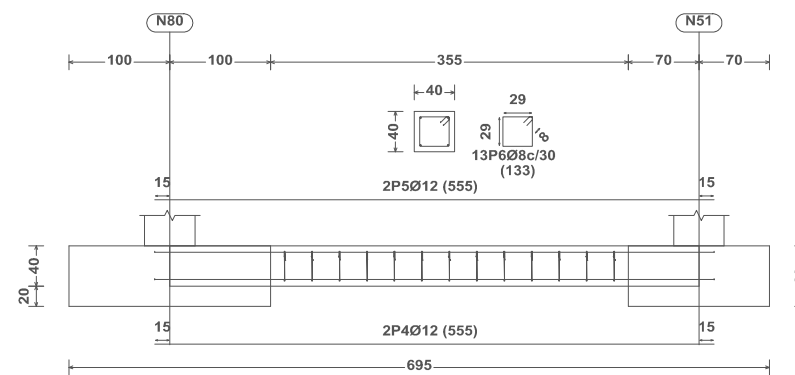
FECHA: 17/04/2017

FIRMA _____

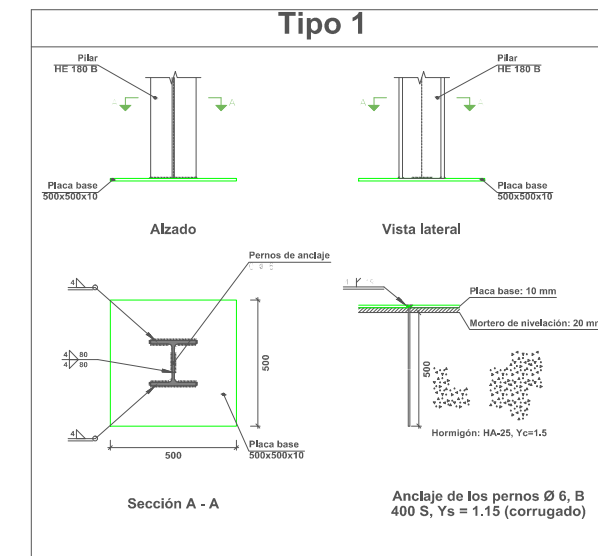
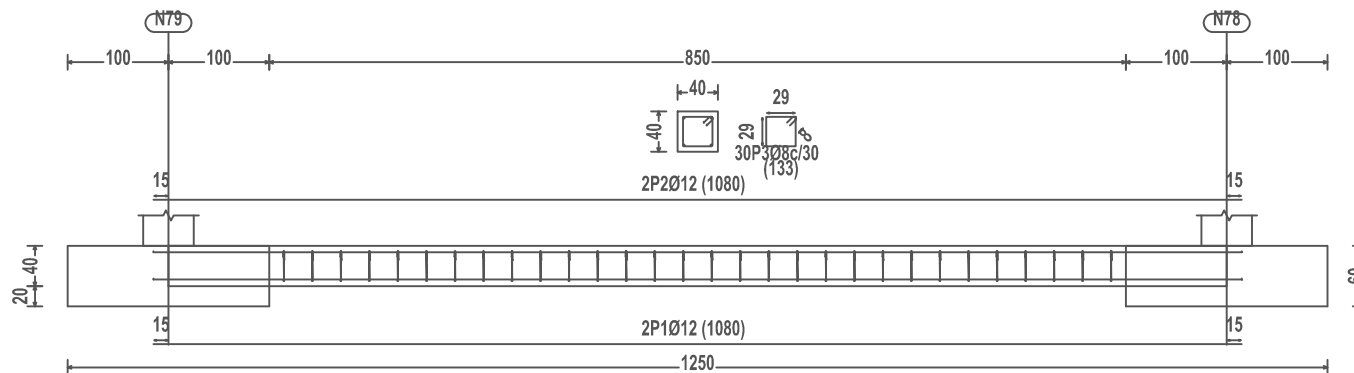
C.1 [N43-N38], C.1 [N6-N1], C.1 [N48-N43], C.1 [N31-N26], C.1 [N8-N3], C.1 [N41-N36],
 C.1 [N38-N33], C.1 [N36-N31], C.1 [N11-N6], C.1 [N16-N11], C.1 [N51-N46], C.1 [N13-N8],
 C.1 [N53-N48], C.1 [N23-N18], C.1 [N28-N23], C.1 [N33-N28], C.1 [N21-N16], C.1 [N46-N41],
 C.1 [N26-N21] y C.1 [N18-N13]



C.1 [N80-N51], C.1 [N81-N53], C.1 [N79-N3] y C.1 [N78-N1]



C [N79-N78] y C [N81-N80]



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C [N79-N78]=C [N81-N80]	1	Ø12	2	1080	2160	19.2
	2	Ø12	2	1080	2160	19.2
	3	Ø8	30	133	3990	15.7
					Total+10%:	59.5
					(x2):	119.0
					Ø8:	34.6
					Ø12:	84.4
					Total:	119.0



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

Proyecto de edificación de una Industria de Mermelada de manzana situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal"

TÍTULO DEL PROYECTO _____



Luis Fernando Conde Esteban

PROMOTOR _____

Detalles constructivos
Correas de arriostramiento

TÍTULO DEL PLANO _____

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN _____

Sin escala

ESCALA _____

11

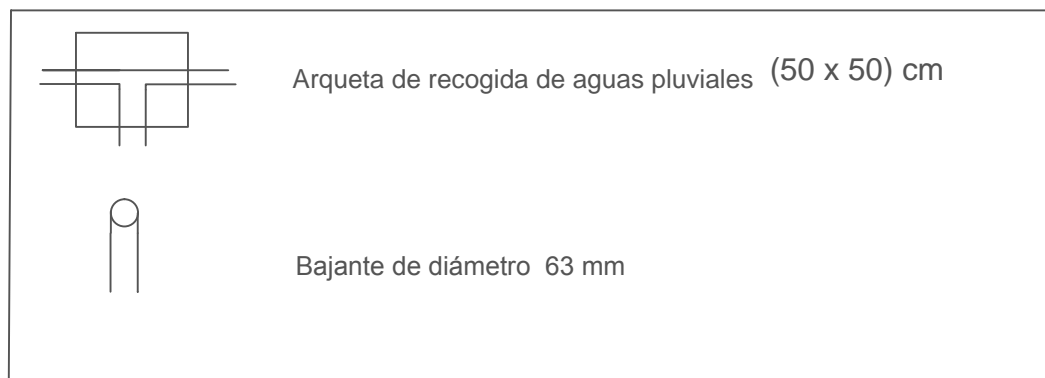
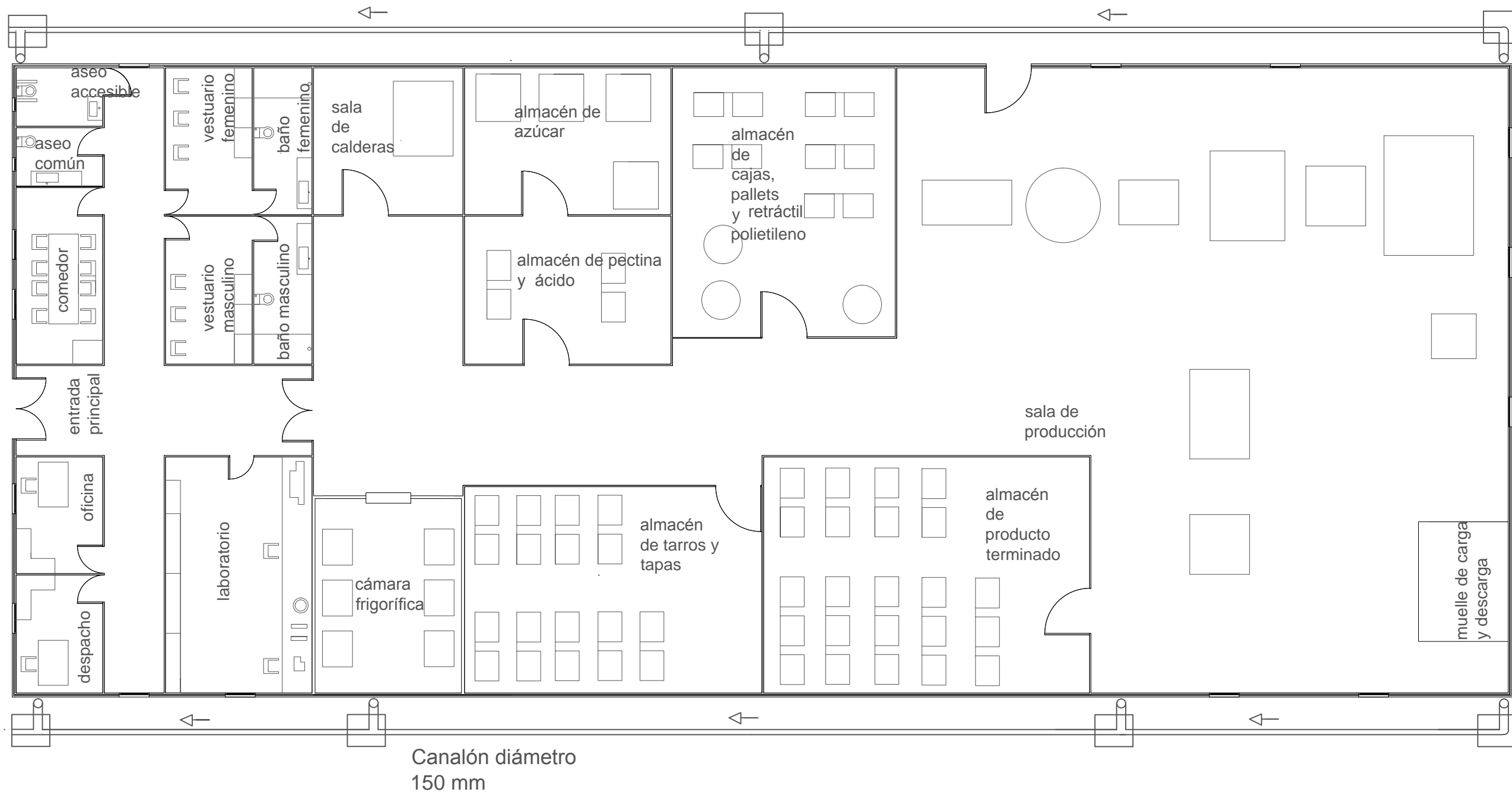
Nº PLANO _____

ALUMNO/A:

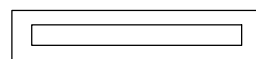
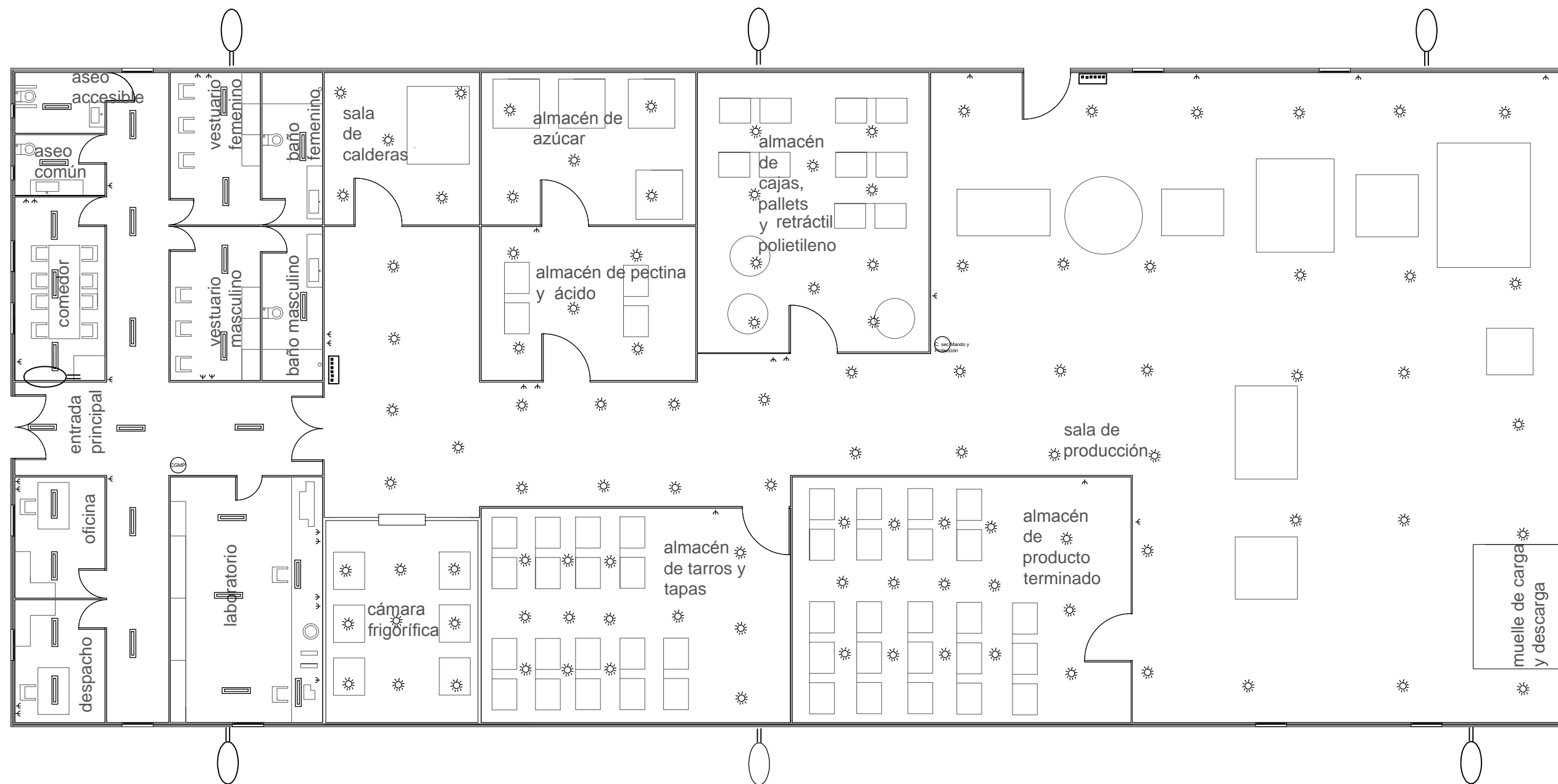
Paula Esteban García

FECHA: 17/04/2017

FIRMA _____



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de edificación de Industria de fabricación de Mermelada de manzana situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal" TÍTULO DEL PROYECTO		
Luis Fernando Conde Esteban PROMOTOR		1/150 ESCALA	12 Nº PLANO
Instalación de saneamiento de las aguas pluviales TÍTULO DEL PLANO		ALUMNO/A: Paula Esteban García	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias TITULACIÓN		FECHA: 17/04/2017 FIRMA	



Luminaria tipo 1 con lámpara LED para interior, una superficie de 0,35 m2. potencia de 18 W y una tensión de 230 V.



Luminaria tipo 2 con lámpara LED para interior, una superficie de 0,40 m2. potencia de 100 W y una tensión de 230 V.



Luminaria tipo 3 con lámpara LED para exterior, una superficie de 0,80 m2. potencia de 150 W y una tensión de 230 V.



Base de enchufe de 16A



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



Proyecto de edificación de Industria de fabricación de Mermelada de manzana situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal"

TÍTULO DEL PROYECTO

Luis Fernando Conde Esteban

PROMOTOR

1/150

ESCALA

13

Nº PLANO

Electricidad

TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

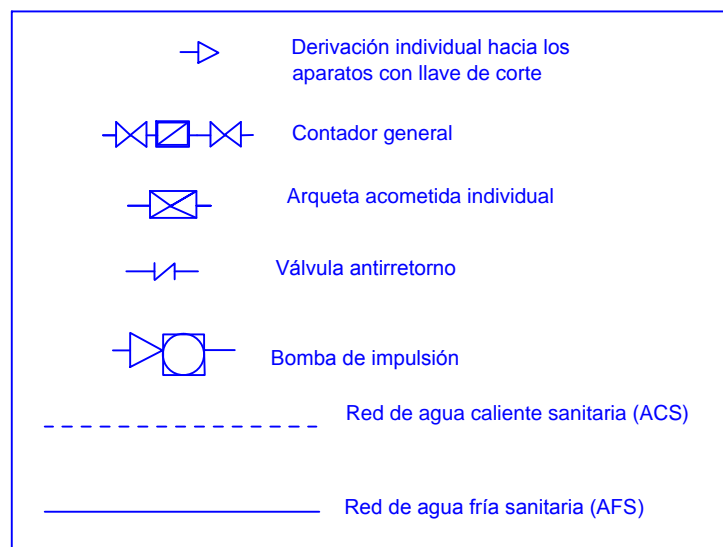
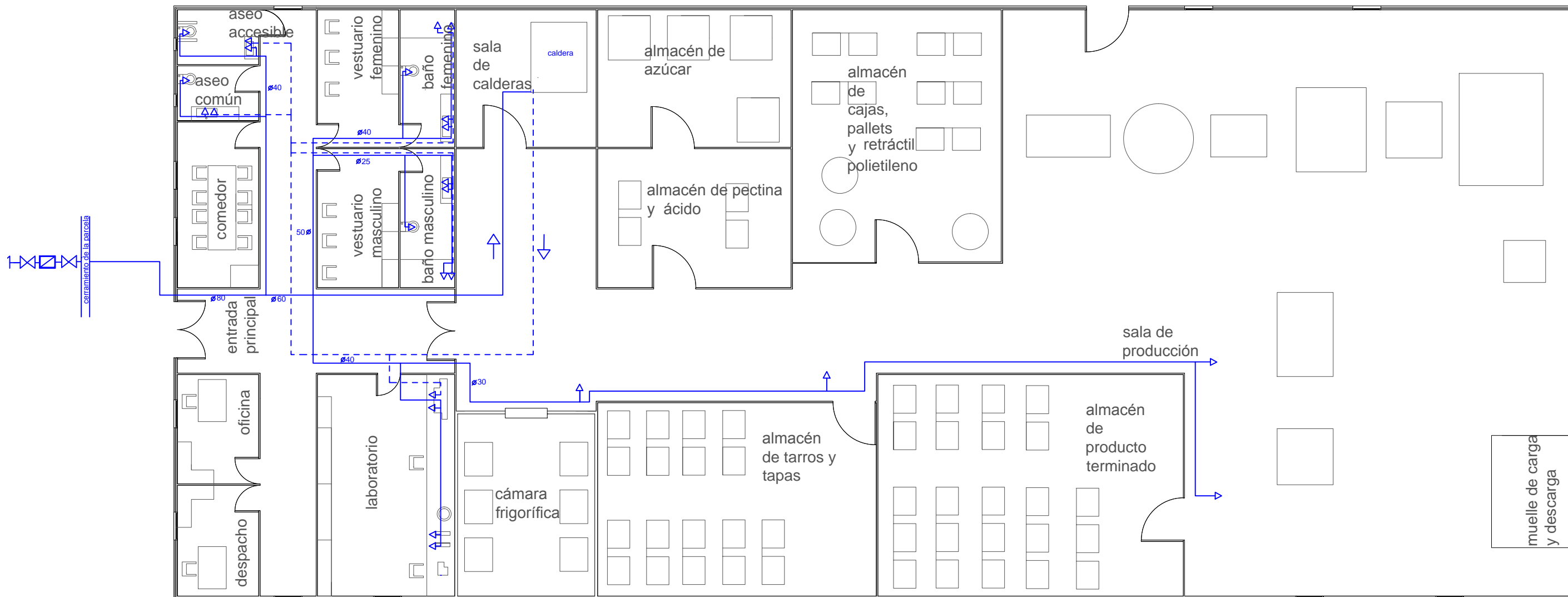
TITULACIÓN

ALUMNO/A:

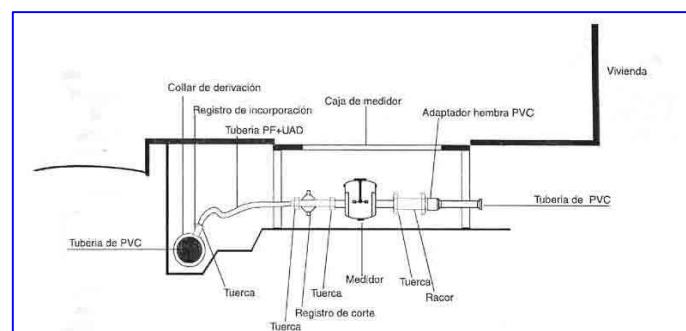
Paula Esteban García

FECHA: 17/04/2017

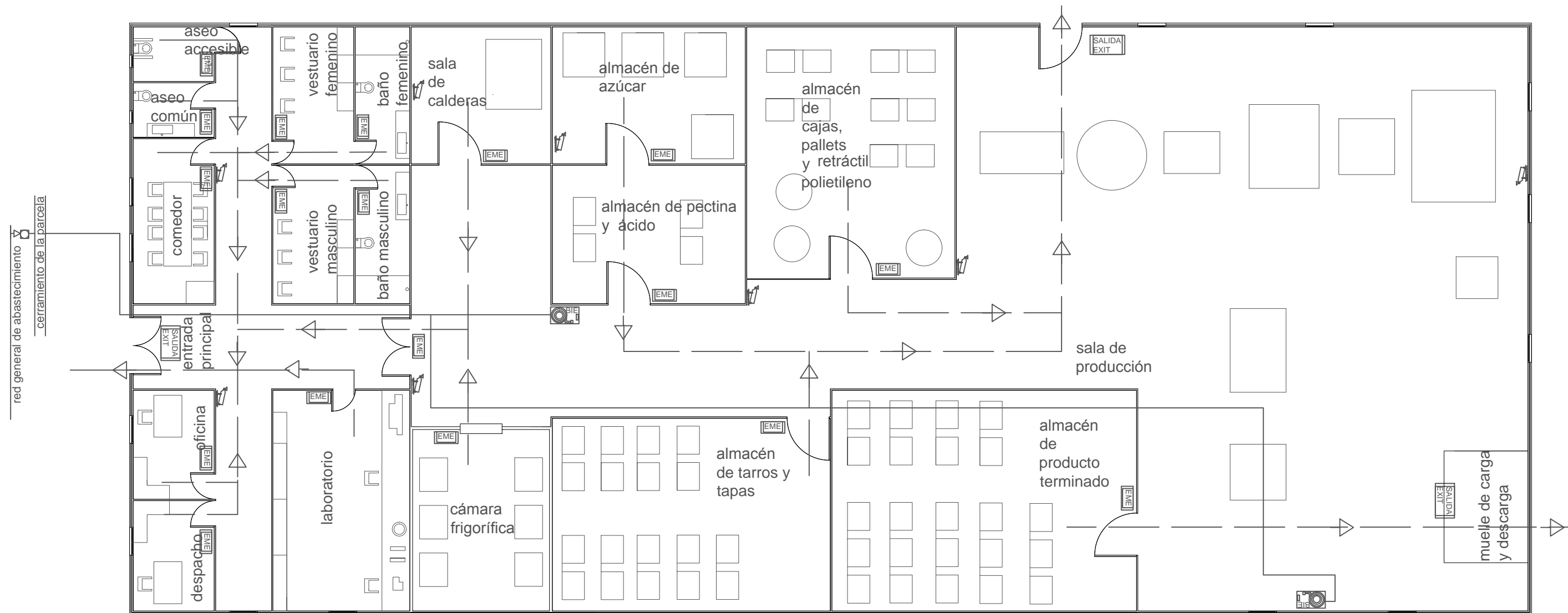
FIRMA




Detalle de arqueta de acometida individual





 <p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</p> <p>Proyecto de edificación de Industria de fabricación de Mermelada de manzana situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal"</p> <p>TÍTULO DEL PROYECTO</p>			
		<p>Luis Fernando Conde Esteban</p> <p>PROMOTOR</p>	
<p>Instalación de fontanería</p> <p>TÍTULO DEL PLANO</p>		<p>ALUMNO/A:</p> <p>Paula Esteban García</p>	
<p>Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias</p> <p>TITULACIÓN</p>		<p>FECHA: 17/04/2017</p> <p>FIRMA</p>	





Red de agua para abastecimiento de sistemas BIE
 Recorrido de evacuación

 Extintor manual colgado. Extintor de polvo polivalente ABC. Antibrasa 9 kg. Ubicado en lugar fácilmente accesible y altura inferior a 1,70 m respecto al pavimento. Eficacia 21A-144B

 BIE Boca de incendio equipada apta para edificios tipo C. Diámetro equivalente mínimo 10 mm. Situada en lugar accesible y cristal de rotura fácil

 Luz de salida de emergencia (9 vatios de potencia)

 Luz indicadora de salida al exterior (9 vatios de potencia)

 Bomba de impulsión

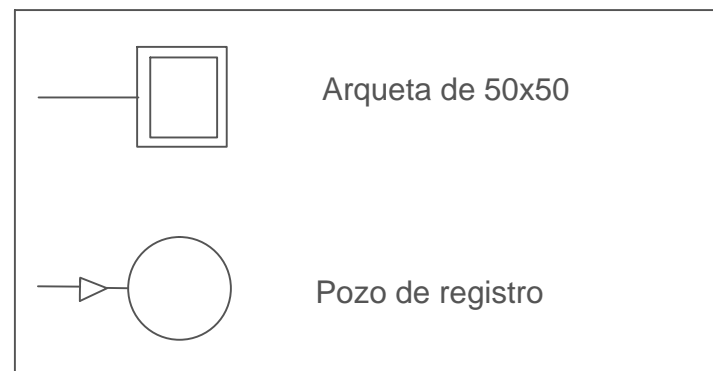
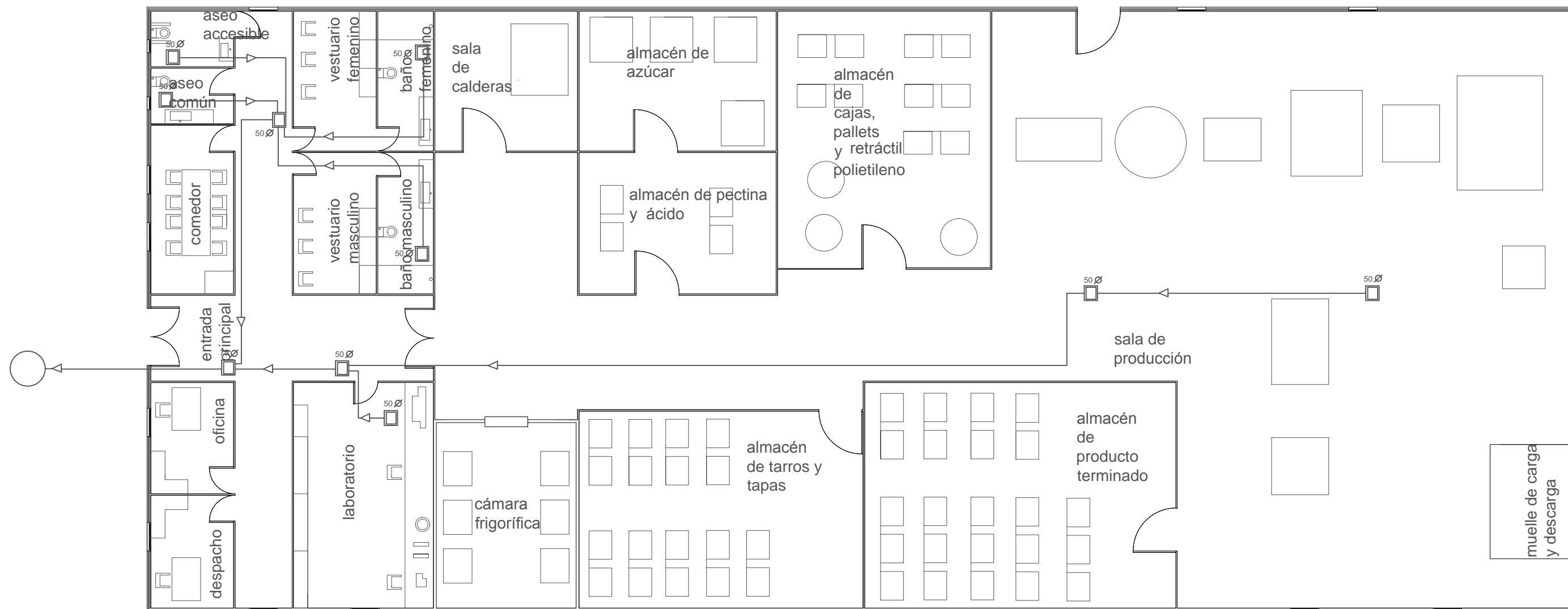
 **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 

Proyecto de edificación de Industria de fabricación de Mermelada de manzana situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal"
 TÍTULO DEL PROYECTO

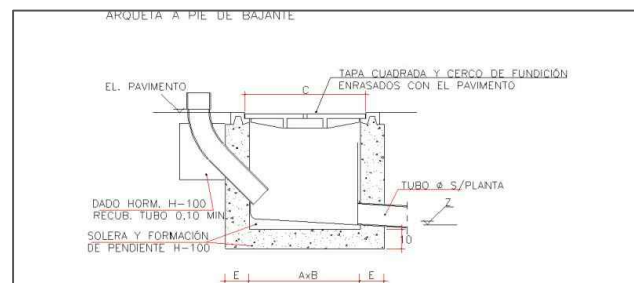
Luis Fernando Conde Esteban	1/150	15
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Protección contra incendios	ALUMNO/A: Paula Esteban García
TÍTULO DEL PLANO	FECHA: 17/04/2017

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	TITULACIÓN	FIRMA
---	------------	-------



Detalle de arqueta



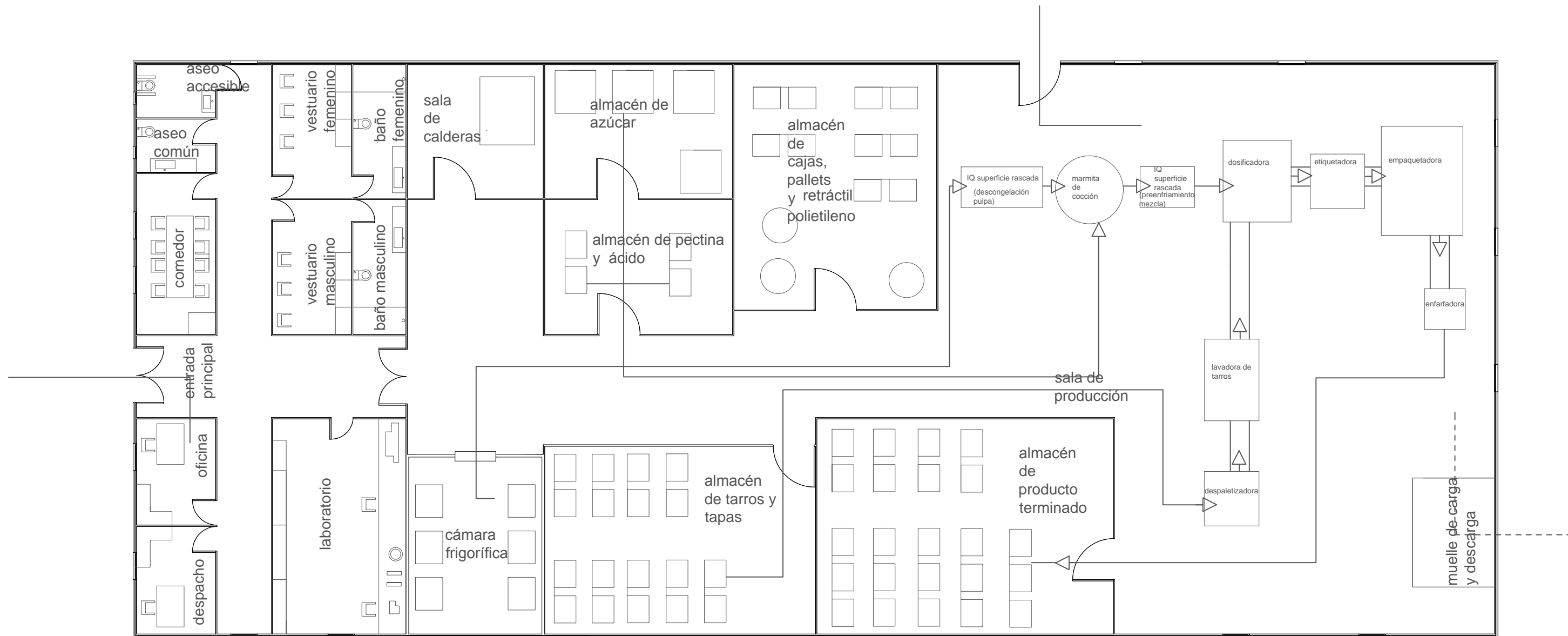

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


Proyecto de edificación de Industria de fabricación de Mermelada de manzana
 situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal"
 TÍTULO DEL PROYECTO

Luis Fernando Conde Esteban PROMOTOR	1/150 ESCALA	16 Nº PLANO
---	-----------------	----------------

Instalación de saneamiento TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A: Paula Esteban García FECHA: 17/04/2017
--	---

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias TITULACIÓN	FIRMA
---	-------

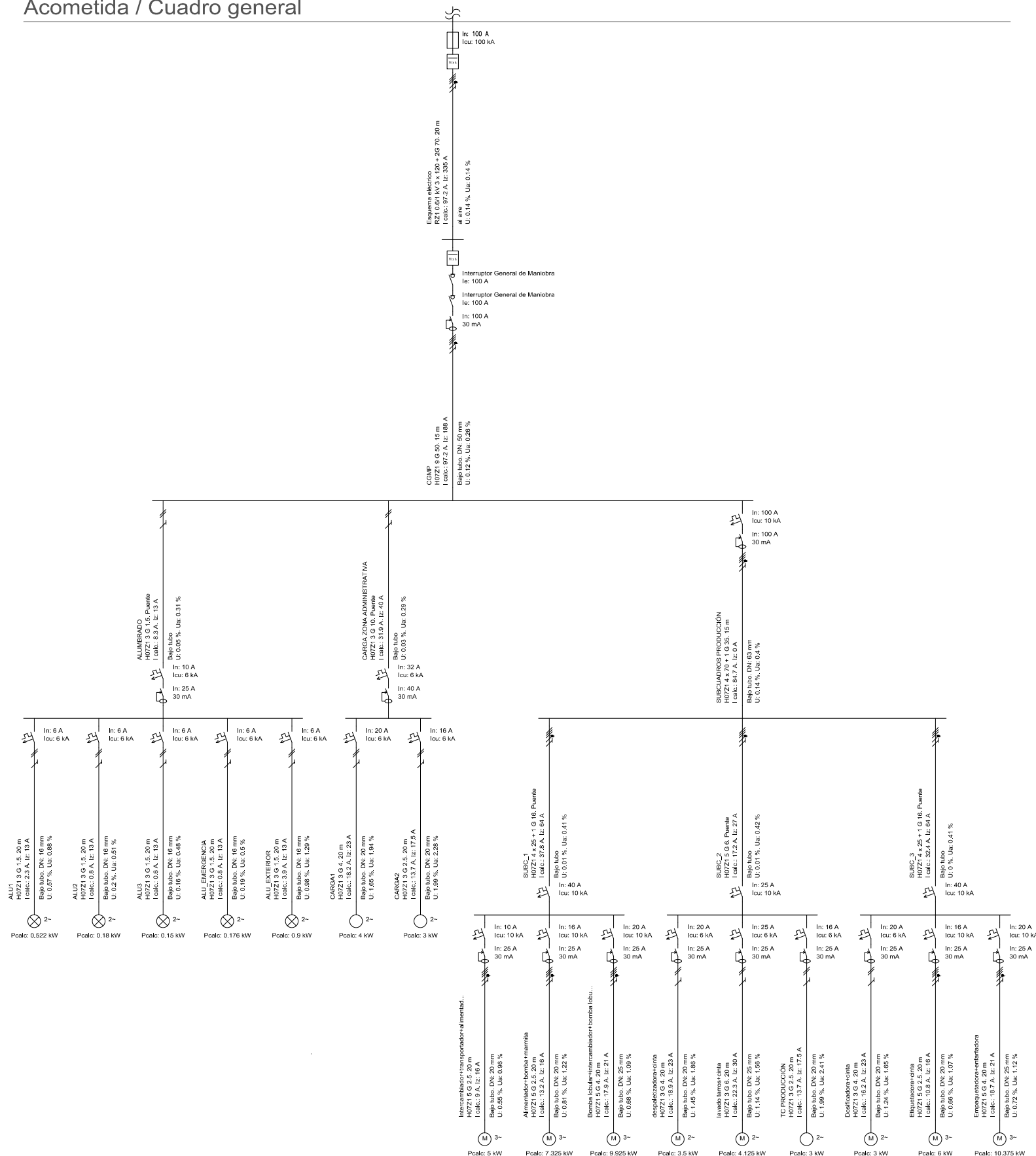


----- Entrada de materias primas y salida de producto terminado

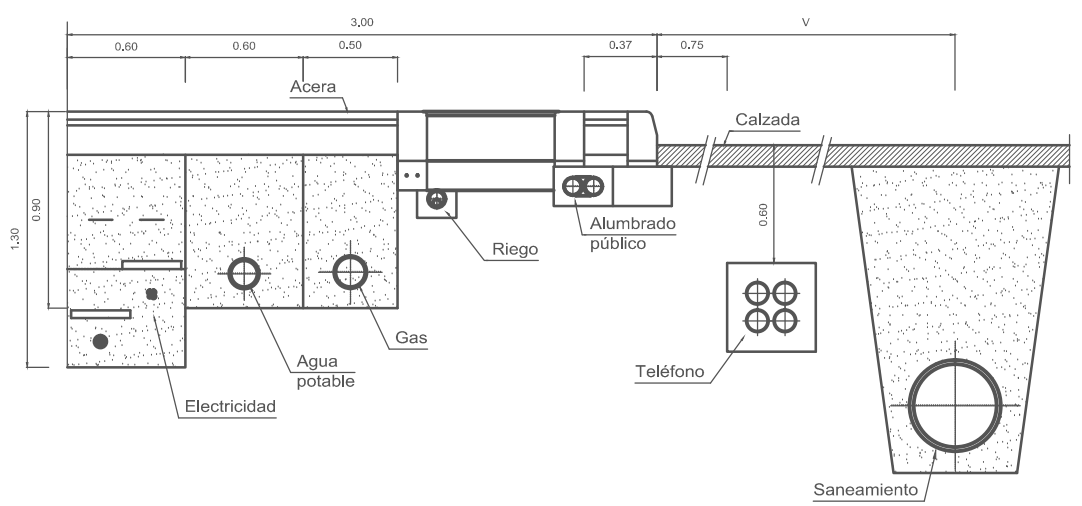
===== Cinta transportadora de 0,7 metros de ancho

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de edificación de Industria de fabricación de Mermelada de manzana situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal" TÍTULO DEL PROYECTO		
Luis Fernando Conde Esteban PROMOTOR		1/150 ESCALA	17 Nº PLANO
Flujo del proceso TÍTULO DEL PLANO		ALUMNO/A: Paula Esteban García	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias TITULACIÓN		FECHA: 17/04/2017 FIRMA	

Acometida / Cuadro general



Instalaciones.
Electrificación.
Sección tipo conjunta de instalaciones bajo acera y calzada.





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



Proyecto de edificación de Industria de fabricación de Mermelada de manzana situada en el Polígono Industrial "El Carrascal de San Cristóbal"

TÍTULO DEL PROYECTO

Luis Fernando Conde Esteban	Sin escala	18
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

Esquema unifilar	ALUMNO/A:
TÍTULO DEL PLANO	Paula Esteban García
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias	FECHA: 17/04/2017
TITULACIÓN	FIRMA

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELEDA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL"EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL	1
1.1 CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES	
1.1.1 Naturaleza y objeto del Pliego de Condiciones	1
1.1.2 Documentación del contrato de obra	1
1.2 Capítulo II. Disposiciones facultativas	2
1.2.1 Epígrafe 1º. Delimitación general de funciones técnicas.....	2
1.2.2 Epígrafe 2º. De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista.....	8
1.2.3 Epígrafe 3º. Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación.	12
1.2.4 Epígrafe 4º. Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.....	13
1.2.5 Epígrafe 5º. De las recepciones de edificios y obras anejas.....	18
1.3 Capítulo III. Disposiciones económicas.....	22
1.3.1 Epígrafe 1º. De los pagos	22
1.3.2 Epígrafe 2º. De las fianzas.....	23
1.3.3 Epígrafe 3º. De los precios.....	24
1.3.4 Epígrafe 4º. Obras por administración	27
1.3.5 Epígrafe 5º. Valoración y abono de los trabajos.	30
1.3.6 Epígrafe 6º. Indemnizaciones mutuas.....	33
1.3.7 Epígrafe 7º. Varios	34
2. Pliego de condiciones técnicas particulares. Pliego particular	38
2.1 CAPITULO IV PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES.....	38
2.1.1 Epígrafe 1º. Condiciones generales.....	38
2.1.2 Epígrafe 2º. Condiciones que han de cumplir los materiales.	38
2.2 Capítulo V prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y capítulo VI prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado. mantenimiento	51
2.2.1 <i>Artículo 20.-</i> Movimiento de tierras.....	51

2.2.2 Artículo 21.- Hormigones.....	56
2.2.3 Artículo 22.- Morteros.....	60
2.2.4 Artículo 23.- Encofrados.....	60
2.2.5 Artículo 24.- Armaduras.	63
2.2.6 Artículo 25 Estructuras de acero.	64
2.2.7 Artículo 27. Cantería.	68
2.2.8 Artículo 28.- Albañilería.....	72
2.2.9 Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.	78
2.2.10 Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas.....	81
2.2.11 Artículo 31. Aislamientos.	83
2.2.12 Artículo 32.- Solados y alicatados.	88
2.2.13 Artículo 33.- Carpintería de taller.....	89
2.2.14 Artículo 34.- Carpintería metálica.	91
2.2.15 Artículo 35.- Pintura.....	91
2.2.16 Artículo 36.- Fontanería.....	94
2.2.17 Artículo 37.- Instalación eléctrica.....	94
2.2.18 Artículo 38.- Precauciones a adoptar.	100
2.2.19 Artículo 39.- Control del hormigón.....	100
2.2.20 Epígrafe 1º. Anexo 1. Instrucción estructuras de hormigón EHE-08. ...	102
2.2.21 Epígrafe 2º. anexo 4 seguridad en caso de incendio CTE DB SI y RSCIEI:	103

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

1.1 CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1 Naturaleza y objeto del Pliego de Condiciones

Artículo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, Arquitecto o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.1.2 Documentación del contrato de obra

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º El Pliego de Condiciones particulares.
- 3.º El presente Pliego General de Condiciones.
- 4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1.2 CAPÍTULO II. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

1.2.1 Epígrafe 1º. Delimitación general de funciones técnicas

1.2.1.1 Delimitación de funciones de los agentes intervinientes

Artículo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

1.2.1.2 EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o 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.

Son obligaciones del 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 las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.1.3 EL PROYECTISTA

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

1.2.1.4 EL CONSTRUCTOR

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, 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.
 - Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
 - Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá
-

tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Director de Ejecución de la Obra, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- Facilitará al Director de Ejecución de la Obra con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

-
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
 - Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
 - Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

1.2.1.5 EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

Coordinar, junto al Director de Ejecución de la obra, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

Comprobar, junto al Director de Ejecución de la obra, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurren a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de

las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

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. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.1.6 EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7.- Corresponde al Arquitecto Técnico o al Ingeniero agrónomo superior según el caso en que nos encontremos, la dirección de la ejecución de la obra, 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 la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

Planificar, a la vista del proyecto, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Director de Obra y del Constructor.

Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en

el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Director de Obra.

Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

1.2.1.7 EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- 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 que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- 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 coordinador.

1.2.1.8 LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan 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. Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación. Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- 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 las obras.
- 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.

1.2.2 **Epígrafe 2º. De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista.**

1.2.2.1 VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

1.2.2.2 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Artículo 10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra.

1.2.2.3 PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Técnico encargado de la del Director de Ejecución de la Obra.

1.2.2.4 OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso incluya el Redactor del Proyecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.
- Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

1.2.2.5 REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Director de la Obra para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

1.2.2.6 PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto, al Aparejador o al Ingeniero Agrónomo en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

1.2.2.7 TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto o Ingeniero Agrónomo, dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

1.2.2.8 INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir de las Direcciones de Obra, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Arquitecto Técnico, Arquitecto o del Ingeniero Agrónomo.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.2.2.9 RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero Agrónomo o Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico de la Dirección Facultativa, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero Agrónomo o al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

1.2.2.10 RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO AGRÓNOMO O ARQUITECTO

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros Agrónomos, Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

1.2.2.11 FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- El Ingeniero Agrónomo o Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

1.2.2.12 SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

1.2.3 **Epígrafe 3º. Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación.**

1.2.3.1 DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio 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 del edificio.

Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

1.2.3.2 RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

1.2.4 **Epígrafe 4º. Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.**

1.2.4.1 CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. La Dirección Facultativa de la Obra podrá exigir su modificación o mejora.

1.2.4.2 REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como

base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación de la Dirección de Ejecución de la Obra y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Director de la Obra, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

1.2.4.3 INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta a la Dirección de la Obra y a la Dirección Facultativa de la Obra, del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

1.2.4.4 ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

1.2.4.5 FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.2.4.6 AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero Agrónomo o Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de

momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.2.4.7 PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable de la Dirección de la Obra. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido a la Dirección de la 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.

1.2.4.8 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

1.2.4.9 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen la Dirección de la Obra y a la Dirección Facultativa de la Obra al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

1.2.4.10 DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, a la Dirección de la Obra, otro a la Dirección Facultativa de la Obra; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

1.2.4.11 TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los

trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Director de Ejecución de la Obra, 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 la Dirección Facultativa de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante la Dirección de la Obra, quien resolverá.

1.2.4.12 VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el encargado de la Dirección de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

1.2.4.13 DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.2.4.14 PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36.- A petición del Ingeniero Agrónomo el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

1.2.4.15 MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Director de Ejecución de la Obra, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

1.2.4.16 MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de la Obra a instancias Director de Ejecución de la Obra, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.2.4.17 GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

1.2.4.18 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

1.2.4.19 OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en 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 Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

1.2.5 Epígrafe 5º. De las recepciones de edificios y obras anejas

1.2.5.1 ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará 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 constructor para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.
- El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua 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.

1.2.5.2 DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, de la Dirección y de la Dirección 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 Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

1.2.5.3 DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44.- El Director de Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con 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. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA.

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COLEGIO OFICIAL.

DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.
- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

El director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.

- Relación de los controles realizados.

1.2.5.4 MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el encargado de La Dirección de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de la Obra con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

1.2.5.5 PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

1.2.5.6 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

1.2.5.7 DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

La recepción definitiva se hará finalizada la obra tras los **SEIS MESES PREVISTOS DE EJECUCIÓN.**

1.2.5.8 PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49.- 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 marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

1.2.5.9 DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.3 **CAPÍTULO III. DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

1.3.1 **Epígrafe 1º. De los pagos**

1.3.1.1 PRINCIPIO GENERAL

Artículo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

1.3.2 **Epígrafe 2º. De las fianzas**

1.3.2.1 FIANZAS

Artículo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.

Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

1.3.2.2 FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

1.3.2.3 EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54.- 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 propietario, 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 Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.2.4 DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

1.3.2.5 DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Director de la Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.3 Epígrafe 3º. De los precios

1.3.3.1 COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

- Se considerarán costes directos:
 - La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
 - Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
 - Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
 - 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, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.
- Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.
- Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).
- Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.
- Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

- Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

1.3.3.2 PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

1.3.3.3 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero Agrónomo o Arquitecto, según el caso en que nos encontremos, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero Agrónomo o Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

1.3.3.4 RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, 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.

1.3.3.5 FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

1.3.3.6 DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

1.3.3.7 ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

1.3.4 Epígrafe 4º. Obras por administración

1.3.4.1 ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA.

Artículo 65.- Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Ingeniero Agrónomo Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la

ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

▪ OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA.

Artículo 66.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

- Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Director de la Obra en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

1.3.4.2 LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por la Dirección de Ejecución de la Obra:

- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces,

jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.
- A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

1.3.4.3 ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, la Dirección de Ejecución de la Obra redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

1.3.4.4 NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Director de Obra los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

1.3.4.5 DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor Arquitecto-Ingeniero Agrónomo Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen

notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por la Dirección de la Obra.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

1.3.4.6 RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

1.3.5 Epígrafe 5º. Valoración y abono de los trabajos.

1.3.5.1 FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
- Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el

Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

- Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Director de la Obra.
- Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
- Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
- Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

1.3.5.2 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijan en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director de Ejecución de la Obra.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Director de Ejecución de la Obra los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Director de la Obra aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director de la Obra la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que Director de la Obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

1.3.5.3 MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Director de la Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director de la Obra, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.5.4 ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Director de la Obra indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los

precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

1.3.5.5 ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

1.3.5.6 PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Director de la Obra, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

1.3.5.7 ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- 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 Ingeniero Agrónomo o Arquitecto Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- 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 Propietario, 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.

1.3.6 Epígrafe 6º. Indemnizaciones mutuas.

1.3.6.1 INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

1.3.6.2 DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

1.3.7 Epígrafe 7º. Varios

1.3.7.1 MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las

mediciones del Proyecto a menos que el Director de Obra ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando la Dirección de la Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.7.2 UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio de la Dirección de Obra, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

1.3.7.3 SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director de Obra.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

1.3.7.4 CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Director de Obra, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director de Obra fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

1.3.7.5 USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo

previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

1.3.7.6 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 de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

1.3.7.7 GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.- El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o 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 estabilidad del edificio.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

2.1 CAPITULO IV PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES.

2.1.1 Epígrafe 1º. Condiciones generales.

2.1.1.1 Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

2.1.1.2 Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

2.1.1.3 Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

2.1.1.4 Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

2.1.2 Epígrafe 2º. Condiciones que han de cumplir los materiales.

2.1.2.1 Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.

- Áridos.
 - Generalidades.

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad

del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE-08.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

- Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE-08.

- Agua para amasado.

Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO_4 , menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).

- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE-08.

- Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes Límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
 - Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de resistencias a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
 - En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
 - Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE-08.
- Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 08.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE-08.

2.1.2.2 Artículo 6.- Acero.

- Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado ($2.100.000 \text{ kg./cm}^2$). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm^2 , cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm^2) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE-08.

- Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

2.1.2.3 Artículo 7.- Materiales auxiliares de hormigones.

- Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

- Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

2.1.2.4 Artículo 8.- Encofrados y cimbras.

- Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la

superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

- Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el encofrado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

2.1.2.5 Artículo 9.- Aglomerantes excluido cemento.

- Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

- Yeso negro.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado ($S04Ca/2H20$) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.

- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

2.1.2.6 Artículo 10.- Materiales de cubierta.

- Tejas.

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm. o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

- Impermeabilizantes.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

2.1.2.7 Artículo 11.- Plomo y Cinc.

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

2.1.2.8 Artículo 12.- Materiales para fábrica y forjados.

- Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Norma de referencia para fábricas de ladrillo: UNE EN 1052

Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- L. macizos = 100 Kg./cm²
- L. perforados = 100 Kg./cm²
- L. huecos = 50 Kg./cm²

12.2. Viguetas prefabricadas.
Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

- Bovedillas.

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

2.1.2.9 Artículo 13.- Materiales para solados y alicatados.

- Baldosas y losas de terrazo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
 - Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
 - El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
 - Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
 - El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
 - La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
 - La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
 - El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
 - El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
 - Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.
- Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x

10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

- Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

- Baldosas y losas de mármol.

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50 x 50 cm. como máximo y 3 cm. de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1. para las piezas de terrazo.

- Rodapiés de mármol.

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm. de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

2.1.2.10 Artículo 14.- Carpintería de taller.

- Puertas de madera.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

- Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

2.1.2.11 Artículo 15.- Carpintería metálica.

- Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

2.1.2.12 Artículo 16.- Pintura.

- Pintura al temple.

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:- Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.

Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.

Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

- Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

2.1.2.13 Artículo 17.- Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.
- Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:
- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.
- Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

2.1.2.14 Artículo 18.- Fontanería.

- Tubería de hierro galvanizado.

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

- Tubería de cemento centrifugado.

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros.

Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

- Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

- Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

2.1.2.15 Artículo 19.- Instalaciones eléctricas.

- Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

- Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m²

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

- Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

2.2 **CAPÍTULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y CAPÍTULO VI PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO**

2.2.1 **Artículo 20.- Movimiento de tierras.**

2.2.1.1 Explanación y préstamos.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

- Ejecución de las obras.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

- Medición y abono.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

2.2.1.2 Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

- Ejecución de las obras.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma

de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

▪ 20.2.2. Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

▪ 20.2.3. Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

2.2.1.3 Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

▪ Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

- Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

2.2.2 Artículo 21.- Hormigones.

2.2.2.1 Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE-08: RD 1247/2008 DE 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural.

2.2.2.2 Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08). RD 1247/2008 DE 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

2.2.2.3 Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

2.2.2.4 Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

2.2.2.5 Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

2.2.2.6 Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

2.2.2.7 Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan

provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

2.2.2.8 Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

2.2.2.9 Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

2.2.2.10 Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

- Antes de hormigonar:
 - Replanteo de ejes, cotas de acabado..
 - Colocación de armaduras

-
- Limpieza y humedecido de los encofrados
 - Durante el hormigonado:
 - El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.
 - Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0°C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.
 - No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido mas de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.
 - No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.
 - Después del hormigonado:
 - El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia
 - Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

2.2.2.11 Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

2.2.3 Artículo 22.- Morteros.

2.2.3.1 Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

2.2.3.2 Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

2.2.3.3 Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

2.2.4 Artículo 23.- Encofrados.

2.2.4.1 Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y , por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablonos/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

▪ Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10
▪ Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:	
Parciales	20
Totales	40

▪ Desplomes:

En una planta	10
En total	30

2.2.4.2 Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

2.2.4.3 Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

▪ Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones del CTE, y la EHE-08, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

2.2.4.4 Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

2.2.5 Artículo 24.- Armaduras.

2.2.5.1 Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08). REAL DECRETO 1247/2008 de 18 de julio, del Ministerio de Presidencia.

2.2.5.2 Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

2.2.6 Artículo 25 Estructuras de acero.

2.2.6.1 Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

2.2.6.2 Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

2.2.6.3 Componentes.

Perfiles de acero laminado

Perfiles conformados

Chapas y pletinas

Tornillos calibrados

Tornillos de alta resistencia

Tornillos ordinarios

Roblones

2.2.6.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca
 - La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete
 - Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
-

-
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.
 - Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:
 - Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
 - Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
 - Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
 - Soldeo eléctrico por resistencia
 - Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas
 - Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
 - Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras
 - Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
 - Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

2.2.6.5 Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

2.2.6.6 Medición.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

2.2.6.7 Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

2.2.6.8 Componentes.

Madera.

Clavos, tornillos, colas.

Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

2.2.6.9 Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm. y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

2.2.6.10 Control.

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del

contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0.25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

2.2.6.11 Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

2.2.6.12 Mantenimiento.

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

2.2.7 Artículo 27. Cantería.

2.2.7.1 Descripción.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, ...etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

- Chapados

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, ...etc

- Mampostería

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente

de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- Sillarejos

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- Sillerías

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

- Piezas especiales

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistentes.

2.2.7.2 Componentes.

- Chapados

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

- Mamposterías y sillarejos

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

- Sillerías
 - Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
 - Forma regular.
 - Mortero de cemento y arena de río 1:4
 - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
 - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
 - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.
- Piezas especiales
 - Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
 - Forma regular o irregular.
 - Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
 - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
 - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
 - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

2.2.7.3 Condiciones previas.

Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.

Muros o elementos bases terminados.

Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.

Colocación de piedras a pie de tajo.

Andamios instalados.

Puentes térmicos terminados.

2.2.7.4 Ejecución.

Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.

Volcado de la piedra en lugar idóneo.

Replanteo general.

Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.

Tendido de hilos entre miras.

Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.

Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.

Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).

Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.

Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.

Limpieza de las superficies.

Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.

Regado al día siguiente.

Retirada del material sobrante.

Anclaje de piezas especiales.

2.2.7.5 Control.

Replanteo.

Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.

Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.

Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.

Planeidad.

Aplomado.

Horizontalidad de las hiladas.

Tipo de rejuntado exigible.

Limpieza.

Uniformidad de las piedras.

Ejecución de piezas especiales.

Grueso de juntas.

Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.

Morteros utilizados.

2.2.7.6 Seguridad.

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.

- Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída

- En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante
- Se utilizarán las herramientas adecuadas.
- Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.
- Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.
- Se utilizará calzado apropiado.
- Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

2.2.7.7 Medición.

Los chapados se medirán por m^2 indicando espesores, ó por m^2 , no descontando los huecos inferiores a $2 m^2$.

Las mamposterías y sillerías se medirán por m^2 , no descontando los huecos inferiores a $2 m^2$.

Los solados se medirán por m^2 .

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, ...etc

2.2.7.8 Mantenimiento.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

2.2.8 Artículo 28.- Albañilería.

2.2.8.1 Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho

inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m³ de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m², según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de $\frac{1}{2}$ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

2.2.8.2 Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

2.2.8.3 Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

2.2.8.4 Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

2.2.8.5 Guarnecido y maestrado de yeso negro.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento,

procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

2.2.8.6 Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

2.2.8.7 Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m³ de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las

superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

- Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

- Condiciones generales de ejecución:

- Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

- Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de

cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

- Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

- Después de la ejecución:
Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.
No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

2.2.8.8 Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

2.2.9 Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.

2.2.9.1 Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

2.2.9.2 Condiciones previas.

Documentación arquitectónica y planos de obra:

- Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.
- Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.
- Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.
- En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

2.2.9.3 Componentes.

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

2.2.9.4 Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:
 - Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:
 - a) Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.
 - b) Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.
 - c) Viguetas inclinadas: Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón

armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

Tabiques conejeros: También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinela, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

- Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cables estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas

existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

2.2.10 Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas.

2.2.10.1 Descripción.

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

2.2.10.2 Condiciones previas.

Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.

Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...

Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.

Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

2.2.10.3 Componentes.

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

2.2.10.4 Ejecución.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en

proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

2.2.10.5 Control.

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

2.2.10.6 Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

2.2.10.7 Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

2.2.11 Artículo 31. Aislamientos.

2.2.11.1 Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones

en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

2.2.11.2 Componentes.

- Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:
 - Acústico.
 - Térmico.
 - Antivibratorio.
- Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:
 - Fieltrros ligeros:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado.
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con papel alquitranado.
 - Con velo de fibra de vidrio.
 - Mantas o fieltros consistentes:
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con velo de fibra de vidrio.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
 - Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC
 - Paneles semirrígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
 - Paneles rígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.

Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.

Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.

Con un complejo de oxiasfalto y papel.

De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

- Aislantes de lana mineral.
 - Filtros:
 - Con papel Kraft.
 - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
 - Con lámina de aluminio.
 - Paneles semirrígidos:
 - Con lámina de aluminio.
 - Con velo natural negro.
 - Panel rígido:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Autoportante, revestido con velo mineral.
 - Revestido con betún soldable.
 - Aislantes de fibras minerales.
 - Termoacústicos.
 - Acústicos.
 - Aislantes de poliestireno.
 - Poliestireno expandido:
 - Normales, tipos I al VI.
 - Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
 - Poliestireno extruido.
 - Aislantes de polietileno.
 - Láminas normales de polietileno expandido.
 - Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.
 - Aislantes de poliuretano.
 - Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
-

- Planchas de espuma de poliuretano.
- Aislantes de vidrio celular.
- Elementos auxiliares:
 - Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
 - Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
 - Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
 - Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
 - Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
 - Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
 - Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
 - Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
 - Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

2.2.11.3 Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

2.2.11.4 Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

2.2.11.5 Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

2.2.11.6 Medición.

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

2.2.11.7 Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

2.2.12 Artículo 32.- Solados y alicatados.

2.2.12.1 Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.³ confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

2.2.12.2 Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

2.2.12.3 Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

2.2.13 **Artículo 33.- Carpintería de taller.**

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

2.2.13.1 Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el piecero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en piecero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.
- Cercos de madera:
 - Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
 - Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el

posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.

- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.
- Tapajuntas:
 - Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

2.2.14 Artículo 34.- Carpintería metálica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

2.2.15 Artículo 35.- Pintura.

2.2.15.1 Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

2.2.15.2 Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de

faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

2.2.15.3 Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

- Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.
- En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

2.2.16 Artículo 36.- Fontanería.

2.2.16.1 Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería esta colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilarida. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

2.2.16.2 Tubería de cemento centrifugado.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

2.2.17 Artículo 37.- Instalación eléctrica.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeuntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.
- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

▪ **CONDUCTORES ELÉCTRICOS.**

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

▪ **CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.**

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

▪ **IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.**

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

▪ **TUBOS PROTECTORES.**

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

▪ **CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.**

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

▪ APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65^o C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

▪ APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

▪ PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

▪ PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

2.2.17.1 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se

situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en

aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0: Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.
- Volumen 1: Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes. Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.
- Volumen 2: Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.
- Volumen 3: Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si están protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si están también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecargas, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

2.2.18 Artículo 38.- Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

2.2.19 Artículo 39.- Control del hormigón.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08):

- Resistencias característica $F_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Consistencia plástica y acero B-500S.
- El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto.

CAPITULO VII. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. ANEXOS

2.2.20 Epígrafe 1º. Anexo 1. Instrucción estructuras de hormigón EHE-08.

2.2.20.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Ver cuadro en planos de estructura.

2.2.20.2 ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -

Ver cuadro en planos de estructura.

2.2.20.3 ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -

Ver cuadro en planos de estructura.

2.2.20.4 ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -

Ver cuadro en planos de estructura.

2.2.20.5 CEMENTO:

- Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro.
 - Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-08.
- Durante la marcha de la obra
 - Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.
 - Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-08.

2.2.20.6 AGUA DE AMASADO:

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE-08.

2.2.20.7 ÁRIDOS:

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la EHE-08.

2.2.21 **Epígrafe 2º. anexo 4 seguridad en caso de incendio CTE DB SI y RSCIEI:**

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia al fuego (RD 312/2005). Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RD 1942/1993). Extintores. Reglamento de instalaciones (Orden 16-ABR-1998)

2.2.21.1 CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin

ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2.2.21.2 CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcareo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo 't' en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia

ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

2.2.21.3 INSTALACIONES

- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

- Instalaciones de protección contra incendios:

- Extintores móviles. Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

UNE-EN 3-7:2004+A1:2008: Extintores portátiles de incendio;

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
 - Extintores de espuma.
 - Extintores de polvo.
 - Extintores de anhídrido carbonico (CO₂).
 - Extintores de hidrocarburos halogenados.
 - Extintores específicos para fuegos de metales.
- Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 1568-2001: Polvos químicos extintores: Generalidades.

UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

- Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:
 - Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
 - Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
 - Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

2.2.21.4 CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

En Valladolid, 6 de abril de 2017

Firmado: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL"EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

ÍNDICE

1.Obra civil.....	1
2. Instalaciones.....	10
3. Seguridad y Salud.....	28
4. Gestión de residuos.....	31
5. Control de calidad.....	32
6. Maquinaria del proceso.....	33

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL"EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO								
1.1.1	M2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, 20cm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Desbroce y limpieza parcela	3.046				3.046,000	
							<u>3.046,000</u>	3.046,000
							Total m2	3.046,000
1.1.2	M3	Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vigas de atado	13,95				13,950	
		Sub base hormigón de limpieza	3,5				3,500	
							<u>17,450</u>	17,450
							Total m3	17,450
1.1.3	M3	Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zapatatas tipo 1	4	1,400	1,400	0,700	5,488	
		Zapatatas tipo 2	4	2,000	2,000	0,700	11,200	
		Zapata tipo 3	19	2,200	2,200	0,700	64,372	
							<u>81,060</u>	81,060
							Total m3	81,060
1.1.4	M3	Extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas , y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Capa zahorra bajo solera exterior	1.476			0,200	295,200	
		Capa zahorra bajo solera interior	1.050			0,200	210,000	
							<u>505,200</u>	505,200
							Total m3	505,200
1.2.- HORMIGONES								
1.2.1	M3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg./m3.), por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción					Medición	
Zapatatas tipo 1	4		1,400	1,400	0,600	4,704		
Zapatatas tipo 2	4		2,000	2,000	0,600	9,600		
Zapata tipo 3	19		2,200	2,200	0,600	55,176		
Vigas de atado	13,95					13,950		
						83,430	83,430	
Total m3							83,430	
1.2.2	M3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatatas tipo 1	4		4	1,400	1,400	0,100	0,784	
Zapatatas tipo 2	4		4	2,000	2,000	0,100	1,600	
Zapata tipo 3	19		19	2,200	2,200	0,100	9,196	
Vigas de atado	3,5						3,500	
						15,080	15,080	
Total m3							15,080	
1.2.3	M²	Formación de solera de 20 cm de espesor, de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión, armada con malla electrosoldada ME 15x15 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; realizada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla elástica. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Colocación del mallazo con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado de la superficie. Aserrado de juntas de retracción. Limpieza y sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Solera interior nave	1.050						1.050,000	
						1.050,000	1.050,000	
Total m²							1.050,000	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción						Medición
1.2.4	M ²	Formación de solera de 25 cm de espesor, de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión, armada con malla electrosoldada ME 15x15 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; realizada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla elástica. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Colocación del mallazo con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado de la superficie. Aserrado de juntas de retracción. Limpieza y sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Solera urbanización exterior	1.476				1.476,000	
							1.476,000	1.476,000
							Total m²:	1.476,000
1.3.- ESTRUCTURA								
1.3.1	Kg	Acero S275JR en soportes, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Acero en pilares, vigas, correas, Cruces San Andrés	21.498				21.498,000	
							21.498,000	21.498,000
							Total kg:	21.498,000
1.3.2	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 500x500 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 6 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Placas de anclaje estructura a cimentación	26				26,000	
							26,000	26,000
							Total Ud:	26,000

1.4.- CUBIERTA

Alumno: Paula Esteban García
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción						Medición
1.4.1	M2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,86 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cubierta nave	1.050				1.050,000	
							1.050,000	1.050,000
Total m2							1.050,000	

1.5.- CERRAMIENTOS

1.5.1	M ²	Suministro y montaje de cerramiento de fachada con panel sándwich aislante para fachadas, de 40 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa lisa de acero prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. 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 .	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cerramiento nave	2	50,000		5,500	550,000	
			2	21,000		5,500	231,000	
							781,000	781,000
Total m²							781,000	

1.5.2	M2	Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x15 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de murete perimetral apoyo panel cerramiento sándwich, incluso ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Murete perimetral	2	50,000		0,500	50,000	
			2	21,000		0,500	21,000	
		Deducción puertas	-2	2,000		0,500	-2,000	
							69,000	69,000
Total m2							69,000	

1.6.- PARTICIONES

Alumno: Paula Esteban García
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción	Medición					
1.6.1	M ²	<p>Suministro y montaje de falso techo registrable aséptico, constituido por placa lisa de yeso laminado, gama Gyrex modelo Aseptia "PLACO", de 600x600 mm y 9,5 mm de espesor, apoyada sobre perfilera vista con suela de 24 mm de anchura, revestida por su cara vista con una capa de vinilo con un agente biocida, contra bacterias y hongos, suspendida del forjado mediante perfilera de acero galvanizado, de color blanco, comprendiendo perfil metálico angular Quick-lock "PLACO", de 3000 mm de longitud y 22x22 mm de sección, perfil metálico primario Quick-lock "PLACO", de 3600 mm de longitud y 24x38 mm de sección, perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 1200 mm de longitud y 24x32 mm de sección y perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 600 mm de longitud y 24x32 mm de sección, fijados al techo mediante varilla lisa regulable de 4 mm de diámetro y cuelgues rápidos Quick-lock "PLACO". Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles angulares. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Colocación de las placas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Falso techo zona administrativa	1	21,000	10,000		210,000	
							210,000	210,000
							Total m²:	210,000
1.6.2	M2	<p>Panel de sectorización ACH (PM1) en 60 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 60 minutos (EI60). Marcado CE s/norma EN14509:2006. Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Panel divisiones interiores						
		Zona administrativa						
		Despacho	1	11,000		3,000	33,000	
		Oficina	1	11,000		3,000	33,000	
		Comedor	1	12,000		3,000	36,000	
		Aseo común	1	7,000		3,000	21,000	
		Aseo accesible	1	7,000		3,000	21,000	
		Vestuario femenino	1	11,000		3,000	33,000	
		Vestuario masculino	1	11,000		3,000	33,000	
		Baño femenino	1	10,000		3,000	30,000	
		Baño masculino	1	10,000		3,000	30,000	
		Labor	1	16,000		3,000	48,000	
		Sala calderas	1	15,000		3,000	45,000	
		Almacenes						

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción			Medición	
		De azúcar, de pectina y ácido	3	17,000	3,000 153,000	
		De cajas, pallets y polietileno retráctil	1	24,000	3,000 72,000	
		De tarros y tapas	1	24,000	3,000 72,000	
		De producto terminado	1	27,000	3,000 81,000	
		Deducción puertas Almacenes	-7	1,500	3,000 -31,500	
		Zona administrativa	-10	1,000	2,000 -20,000	
					<u>689,500</u>	<u>689,500</u>
					Total m2:	689,500

1.7.- CARPINTERÍA Y VIDRIOS

1.7.1	Ud	Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado color blanco, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 80x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ventanas	14			14,000		
						<u>14,000</u>	<u>14,000</u>	
						Total Ud:	14,000	

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.7.2	Ud	<p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado color blanco, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 45x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Ventanas		2				2,000	
							2,000	2,000
Total Ud:							2,000	
1.7.3	M²	<p>Doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acunado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio y colocación de junquillos. Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Vidrios climalit		14	0,800		1,000	11,200	
			2	0,450		1,000	0,900	
							12,100	12,100
Total m²:							12,100	
1.7.4	Ud	<p>Puerta basculante articulada a 1/3 de 3,00x2,30 m. construida con bastidor, cerco y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de 1 hoja de chapa de acero galvanizada sendzimer y plegada de 0,8 mm., grupo de automatización oleodinámico, armario metálico estanco para componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco y demás accesorios, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir ayudas de albañilería y electricidad).</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción						Medición
		Puertas exteriores	2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
1.7.5	Ud	Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 150x300 cm. de medidas totales, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Puertas almacenes	7				7,000	
							7,000	7,000
							Total ud	7,000
1.7.6	Ud	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. realizada con doble 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).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Puertas zona administrativa	10				10,000	
							10,000	10,000
							Total ud	10,000

1.8.- REVESTIMIENTOS

1.8.1	M2	Pavimento de mortero epoxi, con un espesor de 4,0 mm., clase 3 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), consistente en una capa de imprimación epoxi sin disolventes (rendimiento 0,3 kg/m2.); formación de capa base con mortero epoxi sin disolventes coloreado (rendimiento 8,0 kg/m2.); capa de sellado con la mezcla del revestimiento epoxi sin disolventes coloreado con un 2% en peso del agente tixotropante, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Colores Estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Revestimiento epoxi						
		Solera interior	1.050				1.050,000	
		Murete cara interior	69				69,000	
							1.119,000	1.119,000
							Total m2	1.119,000
1.8.2	M2	Revestimiento de fachadas con mortero monocapa semi-aligerado e hidrofugado, Cotegran RPM máquina, con D.I.T. del I.E.T. (DIT PLUS nº 396/p) e ISO 9001, de Parex Morteros, con un espesor de 10 a 15 mm. impermeable al agua de lluvia, compuesto por cemento Portland, aditivos y cargas minerales. Aplicado sobre fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Color a elegir, acabado raspado medio, aplicado por proyección mecánica y regleado, directamente sobre el soporte, con ejecución de despiece según planos, i/p.p. de colocación de malla mortero en los encuentros de soportes de distinta naturaleza, i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-6, se descontarán huecos mayores de 3 m2 y se medirán mochetas.						

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción						Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Revestimiento exterior murete	69				69,000		
							<u>69,000</u>	69,000	
							Total m2:	69,000	
1.8.3	M2	Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Revestimiento interior murete	69				69,000		
							<u>69,000</u>	69,000	
							Total m2:	69,000	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
2.1.- FONTANERÍA								
2.1.1	Ud	<p>Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 80 mm de diámetro exterior, PN=16 atm, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 3" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud:	1,000
2.1.2	Ud	<p>Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 8 m de longitud, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, Supra "UPONOR IBERIA", de 80 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 cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, 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 p/p de accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			1				1,000	
							1,000	
							1,000	
							Total Ud: 1,000	
2.1.3	Ud	Preinstalación de contador general de agua 3" DN 80 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadrado y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada. Sin incluir el precio del contador. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexiónado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud: 1,000	
2.1.4	Ud	Instalación de fontanería para ducha, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Laboratorio	1				1,000	
		Baño femenino	1				1,000	
		Baño masculino	1				1,000	
							3,000	3,000
							Total ud: 3,000	
2.1.5	Ud	Instalación de fontanería para lavabo, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Baño femenino	1				1,000	
		Baño masculino	1				1,000	
		Aseo común	1				1,000	
		Aseo accesible	1				1,000	
		Lavamanos zona producción	1				1,000	
							5,000	5,000
							Total ud: 5,000	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición	
2.1.6	Ud	Instalación de fontanería para inodoro con fluxor, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Baño femenino	1				1,000		
		Aseo común	1				1,000		
		Aseo accesible	1				1,000		
							3,000	3,000	
Total ud								3,000	
2.1.7	Ud	Instalación de fontanería para fregadero doméstico, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.	Uds.	Largo	Ancho	Uds.	Alto	Parcial	Subtotal
		Laboatorio	1					1,000	
							1,000	1,000	
Total ud								1,000	
2.1.8	Ud	Instalación de fontanería para grifo, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.	Uds.	Largo	Ancho	Uds.	Alto	Parcial	Subtotal
		Zona producción	3					3,000	
							3,000	3,000	
Total ud								3,000	
2.1.9.- Aparatos sanitarios									
2.1.9.1	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 blanco, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Uds.	Alto	Parcial	Subtotal
		Duchas	3					3,000	
							3,000	3,000	
Total ud								3,000	
2.1.9.2	Ud	Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromada, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Uds.	Alto	Parcial	Subtotal

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
		Lavabos	3				3,000	
							3,000	3,000
Total ud								3,000
2.1.9.3	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", instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Lavabo accesible	1				1,000	
							1,000	1,000
Total ud								1,000
2.1.9.4	Ud	Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm., instalado, incluso racor de unión y brida, instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Inodoro fluxor	2				2,000	
							2,000	2,000
Total ud								2,000
2.1.9.5	Ud	Inodoro especial para minusválidos de porcelana vitrificada blanca, con fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso con tubo de descarga curvo D=28 mm. y dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, incluso racor de unión y brida. Instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Inodoro accesible	1				1,000	
							1,000	1,000
Total ud								1,000
2.1.9.6	Ud	Urito doméstico de porcelana vitrificada blanco, dotado de tapa lacada, y colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión, instalado con grifo temporizador para urinarios, incluso enlace de 1/2" y llave de escuadra de 1/2" cromada, funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Urinario	1				1,000	
							1,000	1,000
Total ud								1,000
2.1.9.7	Ud	Fregadero de acero inoxidable, de 90x48 cm., de 1 seno y escurridor redondos, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifo mezclador monomando con caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Fregadero laboratorio	1				1,000		
							<u>1,000</u>		1,000
		Total ud							1,000
2.1.9.8	Ud	Lavamanos de acero inoxidable 18/10 pulido, de 45x45x18 mm. y cuba de D=380 mm. mural, con pulsador de cadera o rodilla, grifo de caño alto cromado con aireador, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2", instalado y funcionando.							
		Lavamanos zona producción	1				1,000		
							<u>1,000</u>		1,000
		Total ud							1,000
2.1.9.9	Ud	Suministro e instalación de calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, caudal 3,4 l/min, potencia 6 kW. Incluso soporte y anclajes de fijación, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
		calentador eléctrico	1				1,000		
							<u>1,000</u>		1,000
		Total Ud							1,000
2.1.9.10	M.	Tubería de distribución desde la llave de entrada, con tubería plomyPEX, sistema peróxido, de diámetros D25mm a D60 mm, para agua fría, suspendida mediante abrazaderas, siempre en parte alta, o en todo caso, a un nivel superior a cualquiera de los aparatos, manteniéndose horizontalmente a ese nivel hasta las llaves de entrada a cada local húmedo a D25 mm, instalada y probada según Normativa Vigente.							
		Tubería distribución interior fontanería	70				70,000		
							<u>70,000</u>		70,000
		Total m.							70,000

2.2.- SANEAMIENTO

2.2.1 M. Canalón de PVC, de 150 mm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Canalones	2	50,000			100,000	
							100,000	100,000
								Total m.: 100,000
2.2.2	M.	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 63 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Bajantes pluviales	7			6,000	42,000	
							42,000	42,000
								Total m.: 42,000
2.2.3	Ud	Formación de arqueta a pie de bajante enterrada, de dimensiones interiores 50x50 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 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 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 excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendiente y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			7				7,000	
							7,000	7,000
								Total Ud: 7,000

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.2.4	Ud	<p>Suministro e instalación interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Evacuación vestuario con ducha	4				4,000	
		Laboratorio	1				1,000	
							5,000	5,000
							Total Ud	5,000
2.2.5	Ud	<p>Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vestuarios	2				2,000	
		Baños	2				2,000	
		Laboratorio	1				1,000	
		Zona producción	2				2,000	
							7,000	7,000
							Total ud	7,000

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
2.2.6	M	<p>Suministro y montaje de 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-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 42mm a 63mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, 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 juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. 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 de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			70				70,000	
							70,000	70,000
							Total m:	70,000
2.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA								
2.3.1	M.	<p>Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm², uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Red perímetro nave	150				150,000	
							150,000	150,000
							Total m.:	150,000
2.3.2	Ud	<p>Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor de 4 mm², conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles según R.E.B.T.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vestuarios	2				2,000	
		Aseos	2				2,000	
							4,000	4,000
							Total ud:	4,000
2.3.3	M.	<p>Acometida individual trifásica en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de aluminio de 3(1x50) + 1x25 mm², con aislamiento de 0,6/1 kV., incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Instalación, incluyendo conexionado.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición	
		Acometida	5				5,000		
							5,000	5,000	
							Total m.:	5,000	
2.3.4	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, M 40/gp5, conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.							
			Uds.	Largo	Ancho	Uds.	Alto	Parcial	Subtotal
		Derivación desde arqueta acometida a CGMP	15				15,000		
							15,000	15,000	
							Total m.:	15,000	
2.3.5.- ALUMBRADO									
2.3.5.1	Ud	Suministro e instalación de luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara LED de 18 W, para tensión de 230V con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Uds.	Alto	Parcial	Subtotal
		Zona administrativa	29				29,000		
							29,000	29,000	
							Total Ud	29,000	
2.3.5.2	Ud	Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, termoesmaltado, blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
			Uds.	Largo	Ancho	Uds.	Alto	Parcial	Subtotal
		Zona administrativa	110				110,000		
							110,000	110,000	
							Total Ud	110,000	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
2.3.5.3	Ud	<p>Suministro y montaje de farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria esférica de 500 mm de diámetro y 470 mm de altura, para 1 lámpara LED de 155 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, acabado con plástico blanco, portalámparas E 27, balasto, clase de protección I, grado de protección IP 44, provista de caja de conexión y protección, conductor interior, pica de tierra, arqueta de paso y derivación con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso cimentación realizada con hormigón HM-20/P/20/I, lámparas, accesorios, elementos de anclaje y equipo de conexionado. Totalmente instalada. Incluye: Formación de cimentación de hormigón en masa. Preparación de la superficie de apoyo. Fijación de la columna. Colocación del farol. Colocación de la lámpara y accesorios. Limpieza del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Alumbrado exterior	6				6,000	
							6,000	6,000
							Total Ud:	6,000
2.3.5.4	Ud	<p>Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 125 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			22				22,000	
							22,000	22,000
							Total Ud:	22,000
2.3.6	Ud.	<p>CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION, adosado en nave, con apartamentada y envolvente marca ABB o equivalente, apto para montaje superficial y completo de puerta plena con cerradura, embarrado, zócalo para apoyo, tapas placas ciegas, distribuidores, conexionado de armadura de conductores, polybloc, etiquetas identificativas de circuitos. Completo e instalado de acuerdo con su Esquema Unifilar, Planos, Memoria y Pliego de Condiciones, incluyendo montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio.</p> <p>P.P. De bornes, perfilera,puertas, cableado auxiliar, embarrado y material auxiliar.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud.:	1,000
2.3.7	Ud.	<p>CUADRO SALA ALMACÉN, con apartamentada y envolvente marca ABB,adosado en vestíbulo, apto para montaje superficial y completo de puerta plena con cerradura, embarrado, zócalo para apoyo, tapas placas ciegas, distribuidores, polybloc, etiquetas identificativas de circuitos. Completo e instalado de acuerdo con su Esquema Unifilar, Planos, Memoria y Pliego de Condiciones, incluyendo montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio.</p>						

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA PRODUCCIÓN			3				3,000	
							3,000	3,000
Total Ud.:								3,000
2.3.8	M.	Linea constituida por un conductor tripolar (fase, neutro y tierra) de 2x1.5+TTx1.5 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 KV (PIRELLI AFUMEX 1000 o equivalente: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos). Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ALUMBRADO			346				346,000	
							346,000	346,000
Total m.:								346,000
2.3.9	M.	Linea constituida por un conductor tripolar (fase, neutro y tierra) de 2x2.5+TTx2.5 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 KV (PIRELLI AFUMEX 1000 o equivalente: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos). Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BASES DE CORRIENTE			300				300,000	
							300,000	300,000
Total m.:								300,000
2.3.10	Ud	Punto de luz en falso techo, compuesto por 2 mts de manguera RZ1-K 0,6/1KV 2x2,5/1,5+TT de Cu, 2 mts de tubo corrugado odi bakar LHC métrica 20 mm, incluyendo caja de registro PVC, i/p.p. de pequeño material auxiliar y elementos de sujeción en el mismo material que la canalización. Instalado y conexionada. Sistema completamente instalado, conexionado y funcionando. Materiales e instalación S/RD842/200.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA ADMINISTRATIVA			29				29,000	
							29,000	29,000
Total Ud.:								29,000
2.3.11	Ud	Punto de luz instalación vista, compuesto por 2 mts de manguera RZ1-K 0,6/1KV 2x2,5/1,5+TT de Cu, 2 mts de tubo corrugado odi bakar LHC métrica 20/25 mm, incluyendo caja de registro PVC estanca conos, i/p.p. de pequeño material auxiliar y elementos de sujeción en el mismo material que la canalización. Instalado y conexionada. Sistema completamente instalado, conexionado y funcionando. Materiales e instalación S/RD842/200.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
		ZONA DE PRODUCCIÓN	110				110,000	
							110,000	110,000
Total Ud:							110,000	
2.3.12	Ud.	Punto de luz emergencia visto, compuesto por 2 mts de manguera RZ1-K 0,6/1KV 2x1,5+TT de Cu, 2 mts de tubo PVC métrica 20 mm, incluyendo caja de registro metálica himel, i/p.p. de pequeño material auxiliar y elementos de sujeción en el mismo material que la canalización. Instalado y conexiónada. Sistema completamente instalado, conexiónado y funcionando. Materiales e instalación S/RD842/200.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			22				22,000	
							22,000	22,000
Total Ud.:							22,000	
2.3.13	MI	Tubo de PVC rígido roscado gris claro odi bakar LHC métrica 25 mm. Para distribución de alumbrado y otros, incluso p.p. De abrazaderas, manguitos de empalme,etc. Instalacion y materiales s/RD842/2002. Totalmente instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			80				80,000	
							80,000	80,000
Total ml:							80,000	
2.3.14	M	Bandeja Rejiband o similar, zincado bicromatado, 60x60 mm, i/p.p. de soportes cada 80 cm, herrajes, accesorios de montaje, codos, ángulos, cambios de plano, racores o prensaestopas de salida de ramales. Totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			45				45,000	
							45,000	45,000
Total m:							45,000	
2.3.15	Ud.	Cuadro de tomas de corriente, formado por una caja de polyester pretaladrado reforzada con fibra de vidrio, fijación mural y equipado con presaestopas de entrada, formado por: * Una base de enchufe cetac 3p+T 16A. * Dos bases de enchufe 2p+T 16A. * 1 Int. magnetotérmico 3p 16A. * 1 Int. magnetotérmico 2p 16A. * 1 Int. diferencial 4p 40A 30mA. Grado de proteccion minimo del conjunto IP55. i/p.p. de bajante desde la linea general (5x10/1000V), caja de derivacion, tubo de pvc y prensaestopas, accesorios, soportes en acero inoxidable y sellado de techo en poliuretano. Sistema montado y comprobado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
Total Ud.:							2,000	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
2.3.16	Ud.	Cuadro de tomas de corriente pared, formado por una caja de polyester pretaladrado, fijación mural y formado por : * Cuatro bases de enchufe shuco 2p+T 16A, dos rojas y dos blancas * Dos RJ45 contactos Voz o datos. PP de cableado flexible Cu 2,5 mm 07Z1-K. Accesorios, soportes. Sistema montado y comprobado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA ADMINISTRATIVA			1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
Total Ud.:								1,000
2.3.17	Ud.	Interruptor sencillo estanco realizado con bajante de tubo PVC y conductor RZ1 0,6/1Kv, incluyendo caja de registro estanca, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar estanco IP55, 2 prensaestopas de entrada, i/p.p de pequeño material auxiliar, Instalado y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA ADMINISTRATIVA			12				12,000	
							<u>12,000</u>	12,000
Total Ud.:								12,000
2.3.18	Ud	Punto de conexion maquinas compuesto por 5 mts de manguera 4x2,5/4+T RV-K 0,6/1kv, incluida caja de derivacion y 5 mts de tubo de PVC Odi bakar métricas 20/25 mm., incluso sellado de techos en poliuretano, accesorios, soportes y abrazaderas en acero inoxidable. Sistema montado y comprobado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9	3,000			27,000	
							<u>27,000</u>	27,000
Total Ud.:								27,000
2.3.19	Ud	Registro de comprobación y puente de prueba para puesta a tierra. Incluso arqueta con tapa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
Total Ud.:								1,000
2.3.20	Ud	Base de enchufe BJC Serie MEGA con toma de tierra desplazada realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor flexible de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento H07V-K, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe 16 A .(II+t.) Niessen serie Stylo con marco embellecedor, instalada y conexionada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA ADMINISTRATIVA			16				16,000	
							<u>16,000</u>	16,000

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición		
							Total Ud	16,000		
2.3.21	Ud	Base enchufe estanca de superficie Jung-621 W con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido D=20 y conductor de cobre unipolar aislados, pública concurrencia ES07Z1-K 2,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, toma de corriente superficial y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
ZONA PRODUCCIÓN							10	10,000		
								<u>10,000</u>	10,000	
							Total ud	10,000		
2.3.22	Ud	CUADRO DE ENCENDIDOS INDUSTRIAL conmutado	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
ZONA PRODUCCIÓN							2	2,000		
								<u>2,000</u>	2,000	
							Total UD	2,000		
2.4.- FRIGORÍFICA										
2.4.1	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 270 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 0,6 mm y espesor interior 0,6 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ ; 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).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
Panel cámara frigorífica							1	23,200	3,600	83,520
Techo cámara autoportante							1	6,600	5,000	33,000
								<u>116,520</u>	116,520	
							Total m2	116,520		
2.4.2	Ud	Compresor eléctrico semi hermético y compacto de una sola etapa, con mecanismo de accionamiento anti desgaste de regulación de capacidad	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
							1		1,000	
								<u>1,000</u>	1,000	
							Total ud	1,000		
2.4.3	Ud	CONDENSADOR enfriado por aire	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
							1		1,000	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
2.4.4	Ud	EVAPORADOR. Intercambiador de calor líquido a baja presión y temperatura, se evapora absorbiendo el calor del medio más caliente (aire o agua)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
2.4.5	Ud	VÁLVULA DE EXPANSIÓN automática dispositivo de expansión para controlar la alimentación del refrigerante líquido al evaporador	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
2.4.6	Ud	PRESOSTATO electrónico y transmisor de presión	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
2.4.7	Ud	TERMÓMETRO eléctrico	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
2.4.8	Ud	MANÓMETRO matálico	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
2.4.9	Ud	VISOR DE LÍQUIDO, visor de humedad del refrigerante	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
2.4.10	Ud	VÁLVULA DE SEGURIDAD, abre o cierra de forma automática el paso de un fluido pr el conducto de la maquinaria	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
2.4.11	M.	Aislamiento térmico para tuberías en instalaciones de fontanería, calefacción e industria, para una gama de temperaturas de uso entre -30 y 250°C, con coquilla de lana de vidrio moldeada de alta densidad de Isover con formación cilíndrica y estructura concéntrica de 1200 mm. de longitud, 76 mm. de diámetro interior y 30 mm. de espesor, con apertura longitudinal para facilitar su instalación, posterior forrado con venda de escayola, reacción al fuego M0, i/p.p. de corte para formación de codos, colocación y medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
							12,000	12,000
							Total m.:	12,000
2.4.12	M.	Aislamiento térmico para tuberías en instalaciones de fontanería, calefacción e industria, para una gama de temperaturas de uso entre -30 y 250°C, con coquilla de lana de vidrio moldeada de alta densidad de Isover con formación cilíndrica y estructura concéntrica de 1200 mm. de longitud, 42 mm. de diámetro interior y 30 mm. de espesor, con apertura longitudinal para facilitar su instalación, posterior forrado con venda de escayola, reacción al fuego M0, i/p.p. de corte para formación de codos, colocación y medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
							Total m.:	10,000
2.5.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS								
2.5.1	Ud	Boca de incendio equipada (B.I.E.), compuesta por armario vertical de chapa de acero 56x48x15 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable ciega y cerradura de cuadrillo, válvula de asiento, manómetro, lanza de tres efectos con soporte y racor, devanadera circular pintada, manguera plana de 45 mm de diámetro y 15 m. de longitud, racorada, con inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS" sobre puerta. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
2.5.2	M	Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			27				27,000	
							27,000	27,000
							Total m	27,000
2.5.3	Ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Extintor cuadro eléctrico	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
2.5.4	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total ud	8,000
2.5.5	Ud	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Extintores	9				9,000	
		Bies	2				2,000	
		Salida	20				20,000	
							31,000	31,000
							Total ud	31,000

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción						Medición
2.5.7	M ²	Formación de protección pasiva contra incendios de soporte de acero, HEB 180, protegido en sus 4 caras y con una estabilidad al fuego de 90 minutos, mediante recubrimiento con mortero de lana de roca proyectado, Banroc Pyro "ISOVER", con un espesor medio de 17 mm, aplicado directamente sobre el soporte. Incluso p/p de maquinaria de proyección, protección de paramentos, carpinterías y otros elementos colindantes, y limpieza. Totalmente montado. Incluye: Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mediante máquina neumática. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			26	4,800			124,800	
							124,800	124,800
Total m²:							124,800	
2.5.8	M ²	Formación de protección pasiva contra incendios de viga de acero, IPE 300, protegida en sus 4 caras y con una estabilidad al fuego de 90 minutos, mediante recubrimiento con mortero de lana de roca proyectado, Banroc Pyro "ISOVER", con un espesor medio de 22 mm, aplicado directamente sobre el soporte. Incluso p/p de maquinaria de proyección, protección de paramentos, carpinterías y otros elementos colindantes, y limpieza. Totalmente montado. Incluye: Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mediante máquina neumática. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			22	12,000			264,000	
							264,000	264,000
Total m²:							264,000	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 3 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción						Medición
3.1	Ud	Casco de seguridad.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud					
3.2	Ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud					
3.3	Ud	Par de guantes de serraje forrado ignífugo para soldador.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud					
3.4	Ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud					
3.5	Ud	Mono de trabajo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud					
3.6	Ud	Traje impermeable de trabajo, de PVC.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud					

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 3 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción						Medición
3.7	Ud	Mandil para soldador.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total Ud:					
3.8	Ud	Faja de protección lumbar.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud:					
3.9	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:					
3.10	Ud	Cartel indicativo de riesgos con soporte.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:					
3.11	Ud	Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=50 cm, con caballete tubular.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:					
3.12	Ud	Torre fija de andamio autoestable para trabajos en altura, con ubicación de la plataforma de trabajo de 3,00x1,00 m a una altura de 3,00 m.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:					
3.13	Ud	Dispositivo anticaídas para sujeción a cuerda de poliamida de 16 mm.						

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 3 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción						Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	
							Total Ud	2,000	
3.14	Ud	Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre.							
			2				2,000		
							2,000	2,000	
							Total Ud	2,000	
3.15	M²	Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente en naves industriales, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 250 y 500 m². Incluso p/p de cuerda de atado para su fijación a la estructura, cuerda de unión, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación de las redes con cuerdas de atado y de unión. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco horizontal, medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
			250				250,000		
		Red protección montaje 1/4 cubierta					250,000	250,000	
							Total m²	250,000	
3.16	Ud	Suministro e instalación de cuadro general de mando y protección de obra para una potencia máxima de 10 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
			1				1,000		
							1,000	1,000	
							Total Ud	1,000	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 4 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4.1	M3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.						
		Transporte tierras excavación						
		Desbroce y limpieza	3,046			0,200	609,200	
		Excavación zapatas	81,06				81,060	
		Excavacion vigas atado	17,45				17,450	
							<u>707,710</u>	<u>707,710</u>
							Total m3:	707,710

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 5 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición					
5.1	Ud	<p>Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total Ud:	5,000

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 6 MAQUINARIA PROCESO

Nº	Ud	Descripción						Medición
6.1	Ud	TANQUE DE MEZCLA CILÍNDRICO con encamisado de acero inoxidable, con capacidad volumétrica de 350 litros Potencia de 3,5 kW con motor eléctrico	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
Total ud							1,000	
6.2	Ud	INTERCAMBIADOR DE CALOR de superficie rascada de acero inoxidable, con capacidad másica de 250 kg con potencia de 2 kW	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
Total UD							1,000	
6.3	Ud	TRANSPORTADOR DE HÉLICES construido en acero inoxidable con capacidad para transportar 250 kg/h formado por carcasa cilíndrica de 20 cm de diámetro, y una longitud de 1 m. Potencia de 1,5 kW	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
Total ud							1,000	
6.4	Ud	ALIMENTADOR FLEXIBLE con un rendimiento máximo de 10 kg/h, con una potencia de 0,75 kW	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
Total ud							2,000	
6.5	M	Suministro y montaje de tubería para transporte de ingredientes con capacidad máxima de 250 kg/hora, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de 22 mm de diámetro y 0,7 mm de espesor (22x0,7). Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			21				21,000	
							21,000	21,000

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 6 MAQUINARIA PROCESO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						Total m	21,000	
6.6	M	Suministro y montaje de tubería para transporte de ingredientes con capacidad máxima de 350 kg/hora, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de 28 mm de diámetro y 0,7 mm de espesor (22x0,7). Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
						2	2,000	
							2,000	2,000
						Total m	2,000	
6.7	Ud	BOMBA LOBULAR con capacidad máxima de 2m3 con una potencia de 2,5 cv	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
						5	5,000	
							5,000	5,000
						Total ud	5,000	
6.8	Ud	LAVADORA DE TARROS CON VAPOR con capacidad para esterilizar un máximo de 1.300 tarros a la hora. Con una potencia de 3,5 kW	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
						1	1,000	
							1,000	1,000
						Total ud	1,000	
6.9	Ud	CINTA TRANSPORTADORA con una longitud de 10m, y un camino de 70 cm de ancho, accionada por un motor de 1 kW	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
						1	1,000	
							1,000	1,000
						Total ud	1,000	
6.10	Ud	DOSIFICADORA/CERRADORA DE TARROS de tarros de cristal, con una capacidad de hasta 1.300 tarros a la hora accionada por un motor eléctrico, con una potencia de 1,6 kW	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
						1	1,000	
							1,000	1,000
						Total ud	1,000	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 6 MAQUINARIA PROCESO

Nº	Ud	Descripción						Medición
6.11	Ud	ETIQUETADORA con una capacidad de poner en tarros de cristal, 1.300 etiquetas a la hora, con una potencia de 4 kW	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
Total ud:							1,000	
6.12	Ud	EMPAQUETADORA para formar y llenar cajas de cartón con una capacidad máxima de 110 cajas a la hora, con una potencia de 7,5 kW	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
Total ud:							1,000	
6.13	Ud	ENFARFADORA para envolver los pallets, con polietileno retráctil con una capacidad máxima de 10 pallets a la hora, con una potencia de 1 kW	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
Total ud:							1,000	
6.14	Ud	CARRETILLA ELEVADORA de 3,7m de mástil	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
Total ud:							1,000	
6.15	Ud	DESPALETIZADORA para sacar cajas de cartón en formato plancha de los pallets envueltos en polietileno retráctil	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
Total ud:							1,000	
6.16	Ud	ESTANTERÍAS PARA PALLETS de de 5m de ancho, hasta 5 alturas con un total de 6m de altura. Sistema industrial de estanterías metálicas para pallets. Primera altura en el suelo, con todo lo necesario: bastidores, largueros y piezas complementarias para la unión entre largueros y bastidores. Totalmente montadas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			120				120,000	
							<u>120,000</u>	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 6 MAQUINARIA PROCESO

Nº	Ud	Descripción		Medición
			<i>120,000</i>	<i>120,000</i>
			Total ud:	120,000

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 6 MAQUINARIA PROCESO

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELEDA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL"EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. Cuadro de precios de aplicación de las unidades de obra en letra (cuadro de precios nº1)
2. Cuadro de precios descompuestos según ejecución (cuadro de precios nº2)
3. Presupuestos parciales
4. Presupuesto general y resumen general de presupuestos

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE
MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL"EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL"
(VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1	Ud. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION, adosado en nave, con apartamento y envolvente marca ABB o equivalente, apto para montaje superficial y completo de puerta plena con cerradura, embarrado, zócalo para apoyo, tapas placas ciegas, distribuidores, conexionado de armadura de conductores, polybloc, etiquetas identificativas de circuitos. Completo e instalado de acuerdo con su Esquema Unifilar, Planos, Memoria y Pliego de Condiciones, incluyendo montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio. P.P. De bornes, perfilera, puertas, cableado auxiliar, embarrado y material auxiliar.	6.500,00	SEIS MIL QUINIENTOS EUROS
2	ud VÁLVULA DE SEGURIDAD, abre o cierra de forma automática el paso de un fluido por el conducto de la maquinaria	200,00	DOSCIENTOS EUROS
3	ud Compresor eléctrico semi hermético y compacto de una sola etapa, con mecanismo de accionamiento anti desgaste de regulación de capacidad	5.591,00	CINCO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS
4	ud CONDENSADOR enfriado por aire	4.235,00	CUATRO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS
5	ud EVAPORADOR. Intercambiador de calor líquido a baja presión y temperatura, se evapora absorbiendo el calor del medio más caliente (aire o agua)	2.250,00	DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS
6	ud VÁLVULA DE EXPANSIÓN automática dispositivo de expansión para controlar la alimentación del refrigerante líquido al evaporador	345,00	TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS
7	ud PRESOSTATO electrónico y transmisor de presión	31,59	TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8	ud TERMÓMETRO eléctrico	17,00	DIECISIETE EUROS
9	ud MANÓMETRO matálico	11,00	ONCE EUROS
10	ud VISOR DE LÍQUIDO, visor de humedad del refrigerante	58,00	CINCUENTA Y OCHO EUROS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
11	ud TANQUE DE MEZCLA CILÍNDRICO con encamisado de acero inoxidable, con capacidad volumétrica de 350 litros Potencia de 3,5 kW con motor eléctrico	10.454,00	DIEZ MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS
12	ud DOSIFICADORA/CERRADORA DE TARROS de tarros de cristal, con una capacidad de hasta 1.300 tarros a la hora accionada por un motor eléctrico, con una potencia de 1,6 kW	30.250,00	TREINTA MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS
13	ud ETIQUETADORA con una capacidad de poner en tarros de cristal, 1.300 etiquetas a la hora, con una potencia de 4 kW	38.280,00	TREINTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS OCHENTA EUROS
14	ud EMPAQUETADORA para formar y llenar cajas de cartón con una capacidad máxima de 110 cajas a la hora, con una potencia de 7,5 kW	63.000,00	SESENTA Y TRES MIL EUROS
15	ud ENFARFADORA para envolver los pallets, con polietileno retráctil con una capacidad máxima de 10 pallets a la hora, con una potencia de 1 kW	26.890,00	VEINTISEIS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS
16	ud CARRETILLA ELEVADORA de 3,7m de mástil	37.877,00	TREINTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS
17	ud DESPALETIZADORA para sacar cajas de cartón en formato plancha de los pallets envueltos en polietileno retráctil	28.257,00	VEINTIOCHO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS
18	ud ESTANTERÍAS PARA PALLETS de de 5m de ancho, hasta 5 alturas con un total de 6m de altura. Sistema industrial de estanterías metálicas para pallets. Primera altura en el suelo, con todo lo necesario: bastidores, largueros y piezas complementarias para la unión entre largueros y bastidores. Totalmente montadas.	20,00	VEINTE EUROS
19	UD INTERCAMBIADOR DE CALOR de superficie rascada de acero inoxidable, con capacidad másica de 250 kg con potencia de 2 kW	5.758,73	CINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
20	ud TRANSPORTADOR DE HÉLICES construido en acero inoxidable con capacidad para transportar 250 kg/h formado por carcasa cilíndrica de 20 cm de diámetro, y una longitud de 1 m. Potencia de 1,5 kW	521,00	QUINIENTOS VEINTIUN EUROS
21	ud ALIMENTADOR FLEXIBLE con un rendimiento máximo de 10 kg/h, con una potencia de 0,75 kW	256,80	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
22	m Suministro y montaje de tubería para transporte de ingredientes con capacidad máxima de 250 kg/hora, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de 22 mm de diámetro y 0,7 mm de espesor (22x0,7). Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	14,33	CATORCE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
23	m Suministro y montaje de tubería para transporte de ingredientes con capacidad máxima de 350 kg/hora, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de 28 mm de diámetro y 0,7 mm de espesor (22x0,7). Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	16,23	DIECISEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
24	ud BOMBA LOBULAR con capacidad máxima de 2m ³ con una potencia de 2,5 cv	535,00	QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS
25	ud LAVADORA DE TARROS CON VAPOR con capacidad para esterilizar un máximo de 1.300 tarros a la hora. Con una potencia de 3,5 kW	28.150,00	VEINTIOCHO MIL CIENTO CINCUENTA EUROS
26	ud CINTA TRANSPORTADORA con una longitud de 10m, y un camino de 70 cm de ancho, accionada por un motor de 1 kW	2.032,45	DOS MIL TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
27	Ud. Interruptor sencillo estanco realizado con bajante de tubo PVC y conductor RZ1 0,6/1Kv, incluyendo caja de registro estanca, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar estanco IP55, 2 prensaestopas de entrada, i/p.p de pequeño material auxiliar, Instalado y conexionado.	18,07	DIECIOCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
28	Ud Punto de luz instalación vista, compuesto por 2 mts de manguera RZ1-K 0,6/1KV 2x2,5/1,5+TT de Cu, 2 mts de tubo corrugado odi bakar LHC métrica 20/25 mm, incluyendo caja de registro PVC estanca conos, i/p.p. de pequeño material auxiliar y elementos de sujección en el mismo material que la canalización. Instalado y conexionada. Sistema completamente instalado, conexionado y funcionando. Materiales e instalación S/RD842/200.	25,20	VEINTICINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
29	Ud Punto de luz en falso techo, compuesto por 2 mts de manguera RZ1-K 0,6/1KV 2x2,5/1,5+TT de Cu, 2 mts de tubo corrugado odi bakar LHC métrica 20 mm, incluyendo caja de registro PVC, i/p.p. de pequeño material auxiliar y elementos de sujección en el mismo material que la canalización. Instalado y conexionada. Sistema completamente instalado, conexionado y funcionando. Materiales e instalación S/RD842/200.	15,23	QUINCE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
30	Ud. Punto de luz emergencia visto, compuesto por 2 mts de manguera RZ1-K 0,6/1KV 2x1,5+TT de Cu, 2 mts de tubo PVC métrica 20 mm, incluyendo caja de registro metálica himel, i/p.p. de pequeño material auxiliar y elementos de sujección en el mismo material que la canalización. Instalado y conexionada. Sistema completamente instalado, conexionado y funcionando. Materiales e instalación S/RD842/200.	15,40	QUINCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
31	m Bandeja Rejiband o similar, zincado bicromatado, 60x60 mm, i/p.p. de soportes cada 80 cm, herrajes, accesorios de montaje, codos, ángulos, cambios de plano, racores o prensaestopas de salida de ramales. Totalmente instalada.	23,01	VEINTITRES EUROS CON UN CÉNTIMO

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
32	Ud. CUADRO SALA ALMACÉN, con aparatamiento y envolvente marca ABB, Iadosado en vestíbulo, apto para montaje superficial y completo de puerta plena con cerradura, embarrado, zócalo para apoyo, tapas placas ciegas, distribuidores, polybloc, etiquetas identificativas de circuitos. Completo e instalado de acuerdo con su Esquema Unifilar, Planos, Memoria y Pliego de Condiciones, incluyendo montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio.	750,00	SETECIENTOS CINCUENTA EUROS
33	Ud. Cuadro de tomas de corriente pared, formado por una caja de polyester pretaladrado, fijación mural y formado por : * Cuatro bases de enchufe shuco 2p+T 16A, dos rojas y dos blancas * Dos RJ45 contactos Voz o datos. PP de cableado flexible Cu 2,5 mm 07Z1-K. Accesorios, soportes. Sistema montado y comprobado.	122,23	CIENTO VEINTIDOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
34	Ud Base de enchufe BJC Serie MEGA con toma de tierra desplazada realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor flexible de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento H07V-K, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe 16 A .(II+t.) Niessen serie Stylo con marco embellecedor, instalada y conexionada.	21,98	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
35	Ud Registro de comprobación y puente de prueba para puesta a tierra. Incluso arqueta con tapa.	87,20	OCHENTA Y SIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
36	Ud Punto de conexion maquinas compuesto por 5 mts de manguera 4x2,5/4+T RV-K 0,6/1kV, incluida caja de derivacion y 5 mts de tubo de PVC Odi bakar métricas 20/25 mm., incluso sellado de techos en poliuretano, accesorios, soportes y abrazaderas en acero inoxidable. Sistema montado y comprobado.	25,95	VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
37	<p>m² Formación de solera de 20 cm de espesor, de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión, armada con malla electrosoldada ME 15x15 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; realizada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla elástica. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Colocación del mallazo con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado de la superficie. Aserrado de juntas de retracción. Limpieza y sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.</p>	24,58	VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
38	<p>m² Formación de solera de 25 cm de espesor, de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión, armada con malla electrosoldada ME 15x15 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; realizada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla elástica. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Colocación del mallazo con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado de la superficie. Aserrado de juntas de retracción. Limpieza y sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.</p>	28,60	VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
39	<p>Ud Formación de arqueta a pie de bajante enterrada, de dimensiones interiores 50x50 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 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 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 excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexiónada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>En Valladolid a 7 de mayo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	118,84	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Fdo: Paula Esteban García

Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
40	<p>m Suministro y montaje de 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-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 42mm a 63mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, 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 juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. 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 de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	20,54	VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
41	m. Línea constituida por un conductor tripolar (fase, neutro y tierra) de 2x1.5+TTx1.5 mm ² de sección y aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 KV (PIRELLI AFUMEX 1000 o equivalente: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos). Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.	1,38	UN EURO CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
42	m. Línea constituida por un conductor tripolar (fase, neutro y tierra) de 2x2.5+TTx2.5 mm ² de sección y aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 KV (PIRELLI AFUMEX 1000 o equivalente: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos). Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.	1,88	UN EURO CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
43	m ² Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, 20cm de espesor.	0,52	CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
44	m ³ Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	1,74	UN EURO CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
45	m3 Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	8,79	OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
46	m3 Extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.	18,61	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
47	m3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	11,83	ONCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
48	m3 Hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx.} 40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg./m ³), por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	167,60	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
49	m3 Hormigón en masa HM-20 N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx.} 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.	80,67	OCHENTA EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
50	m2 Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x15 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de murete perimetral apoyo panel cerramiento sándwich, incluso ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	28,07	VEINTIOCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
51	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 270 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 0,6 mm y espesor interior 0,6 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).	65,09	SESENTA Y CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
52	m2 Panel de sectorización ACH (PM1) en 60 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 60 minutos (EI60). Marcado CE s/norma EN14509:2006. Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.	49,37	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
53	m2 Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.	10,37	DIEZ EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
54	m2 Revestimiento de fachadas con mortero monocapa semi-aligerado e hidrofugado, Cotegran RPM máquina, con D.I.T. del I.E.T. (DIT PLUS nº 396/p) e ISO 9001, de Parex Morteros, con un espesor de 10 a 15 mm. impermeable al agua de lluvia, compuesto por cemento Portland, aditivos y cargas minerales. Aplicado sobre fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Color a elegir, acabado raspado medio, aplicado por proyección mecánica y regleado, directamente sobre el soporte, con ejecución de despiece según planos, i/p.p. de colocación de malla mortero en los encuentros de soportes de distinta naturaleza, i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-6, se descontarán huecos mayores de 3 m2 y se medirán mochetas.	23,80	VEINTITRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
55	m2 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,86 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.	39,70	TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
56	m. Aislamiento térmico para tuberías en instalaciones de fontanería, calefacción e industria, para una gama de temperaturas de uso entre -30 y 250°C, con coquilla de lana de vidrio moldeada de alta densidad de Isover con formación cilíndrica y estructura concéntrica de 1200 mm. de longitud, 42 mm. de diámetro interior y 30 mm. de espesor, con apertura longitudinal para facilitar su instalación, posterior forrado con venda de escayola, reacción al fuego M0, i/p.p. de corte para formación de codos, colocación y medios auxiliares.	6,23	SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
57	m. Aislamiento térmico para tuberías en instalaciones de fontanería, calefacción e industria, para una gama de temperaturas de uso entre -30 y 250°C, con coquilla de lana de vidrio moldeada de alta densidad de Isover con formación cilíndrica y estructura concéntrica de 1200 mm. de longitud, 76 mm. de diámetro interior y 30 mm. de espesor, con apertura longitudinal para facilitar su instalación, posterior forrado con venda de escayola, reacción al fuego M0, i/p.p. de corte para formación de codos, colocación y medios auxiliares.	8,03	OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
58	m2 Pavimento de mortero epoxi, con un espesor de 4,0 mm., clase 3 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), consistente en una capa de imprimación epoxi sin disolventes (rendimiento 0,3 kg/m2.); formación de capa base con mortero epoxi sin disolventes coloreado (rendimiento 8,0 kg/m2.); capa de sellado con la mezcla del revestimiento epoxi sin disolventes coloreado con un 2% en peso del agente tixotropante, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Colores Estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.	56,02	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
59	ud Puerta basculante articulada a 1/3 de 3,00x2,30 m. construida con bastidor, cerco y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de 1 hoja de chapa de acero galvanizada sendzimer y plegada de 0,8 mm., grupo de automatización oleodinámico, armario metálico estanco para componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco y demás accesorios, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir ayudas de albañilería y electricidad).	2.113,99	DOS MIL CIENTO TRECE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
60	ud Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. realizada con doble 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).	116,17	CIENTO DIECISEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
61	ud Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 150x300 cm. de medidas totales, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	266,19	DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
62	m. Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.	7,84	SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
63	ud Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor de 4 mm ² , conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles según R.E.B.T.	32,70	TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
64	m. Acometida individual trifásica en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de aluminio de 3(1x50) + 1x25 mm ² , con aislamiento de 0,6/1 kV., incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Instalación, incluyendo conexionado.	73,32	SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
65	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, M 40/gp5, conductores de cobre de 25 mm ² y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm ² y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.	29,92	VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
66	ud Base enchufe estanca de superficie Jung-621 W con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido D=20 y conductor de cobre unipolar aislados, pública concurrencia ES07Z1-K 2,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, toma de corriente superficial y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	40,95	CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
67	ud Instalación de fontanería para ducha, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.	38,49	TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
68	ud Instalación de fontanería para lavabo, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.	31,13	TREINTA Y UN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
69	ud Instalación de fontanería para fregadero doméstico, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.	36,67	TREINTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
70	ud Instalación de fontanería para inodoro con fluxor, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.	91,77	NOVENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
71	ud Instalación de fontanería para grifo, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.	33,04	TREINTA Y TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
72	m. Tubería de distribución desde la llave de entrada, con tubería plomyPEX, sistema peróxido, de diámetros D25mm a D60 mm, para agua fría, suspendida mediante abrazaderas, siempre en parte alta, o en todo caso, a un nivel superior a cualquiera de los aparatos, manteniéndose horizontalmente a ese nivel hasta las llaves de entrada a cada local húmedo a D25 mm, instalada y probada según Normativa Vigente.	23,66	VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
73	ud Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.	26,08	VEINTISEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
74	m. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 63 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.	8,39	OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
75	m. Canalón de PVC, de 150 mm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	12,86	DOCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
76	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 blanco, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.	262,86	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
77	ud Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromada, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	169,77	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
78	ud Lavamanos de acero inoxidable 18/10 pulido, de 45x45x18 mm. y cuba de D=380 mm. mural, con pulsador de cadera o rodilla, grifo de caño alto cromado con aireador, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2", instalado y funcionando.	451,74	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
79	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", instalado y funcionando.	726,93	SETECIENTOS VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
80	ud Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm., instalado, incluso racor de unión y brida, instalado.	235,88	DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
81	ud Inodoro especial para minusválidos de porcelana vitrificada blanca, con fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso con tubo de descarga curvo D=28 mm. y dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, incluso racor de unión y brida. Instalado y funcionando.	637,22	SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
82	ud Urito doméstico de porcelana vitrificada blanco, dotado de tapa lacada, y colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión, instalado con grifo temporizador para urinarios, incluso enlace de 1/2" y llave de escuadra de 1/2" cromada, funcionando.	235,49	DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
83	ud Fregadero de acero inoxidable, de 90x48 cm., de 1 seno y escurridor redondos, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifo mezclador monomando con caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.	312,75	TRESCIENTOS DOCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
84	ud Boca de incendio equipada (B.I.E.), compuesta por armario vertical de chapa de acero 56x48x15 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable ciega y cerradura de cuadradillo, válvula de asiento, manómetro, lanza de tres efectos con soporte y racor, devanadera circular pintada, manguera plana de 45 mm de diámetro y 15 m. de longitud, racorada, con inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS" sobre puerta. Medida la unidad instalada.	264,03	DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
85	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	53,34	CINCUENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
86	ud Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	134,97	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
87	ud Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.	3,23	TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
88	m2 Protección contra el fuego de estructura metálica mediante proyección de mortero a base de perlita y vermiculita, para una estabilidad al fuego RI-120. Densidad 600 kg/m3. Coeficiente de conductividad térmica 0,125 Kcal/hm°C. Ensayo LICOF. Medida la unidad instalada.	16,25	DIECISEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
89	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 500x500 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 6 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	25,97	VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
90	kg Acero S275JR en soportes, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	1,24	UN EURO CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
91	<p>Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado color blanco, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 80x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.</p>	347,58	TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
92	<p>Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado color blanco, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 45x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	304,60	TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
93	<p>m² Suministro y montaje de cerramiento de fachada con panel sándwich aislante para fachadas, de 40 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa lisa de acero prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. 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>	44,43	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
94	<p>m² Doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio y colocación de junquillos.</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>	38,20	TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
95	<p>Ud Suministro e instalación de calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, caudal 3,4 l/min, potencia 6 kW. Incluso soporte y anclajes de fijación, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	329,34	TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)

96	<p>Ud Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 80 mm de diámetro exterior, PN=16 atm, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 3" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Pruebas de servicio.</p> <p>En Valladolid a 7 de mayo</p>	457,58	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
<p>Alumno: Paula Esteban García</p> <p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA)</p> <p>Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias</p>	<p>Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias</p> <p>E.T.S Ingenierías Agrarias</p> <p>30/04/14</p> <p>Criterio de medición de obra: Se contará el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		<p>Fdo: Paula Esteban García</p>

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
97	<p>Ud Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 8 m de longitud, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, Supra "UPONOR IBERIA", de 80 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 cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, 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 p/p de accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	601,37	SEISCIENTOS UN EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
 Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
98	<p>Ud Preinstalación de contador general de agua 3" DN 80 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	588,02	QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
99	<p>Ud Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, termoesmaltado, blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	157,08	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
100	Ud Suministro e instalación de luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara LED de 18 W, para tensión de 230V con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y comprobada.	159,99	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
101	Ud. Cuadro de tomas de corriente, formado por una caja de polyester pretaladrado reforzada con fibra de vidrio, fijación mural y equipado con presaestopas de entrada, formado por: * Una base de enchufe cetac 3p+T 16A. * Dos bases de enchufe 2p+T 16A. * 1 Int. magnetotérmico 3p 16A. * 1 Int. magnetotérmico 2p 16A. * 1 Int. diferencial 4p 40A 30mA. Grado de proteccion minimo del conjunto IP55. i/p.p. de bajante desde la linea general (5x10/1000V), caja de derivacion, tubo de pvc y prensaestopas, accesorios, soportes en acero inoxidable y sellado de techo en poliuretano. Sistema montado y comprobado.	205,96	DOSCIENTOS CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
102	<p>Ud Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 125 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	133,65	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
103	<p>m Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	20,81	VEINTE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
104	<p>m² Formación de protección pasiva contra incendios de soporte de acero, HEB 180, protegido en sus 4 caras y con una estabilidad al fuego de 90 minutos, mediante recubrimiento con mortero de lana de roca proyectado, Banroc Pyro "ISOVER", con un espesor medio de 17 mm, aplicado directamente sobre el soporte. Incluso p/p de maquinaria de proyección, protección de paramentos, carpinterías y otros elementos colindantes, y limpieza. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mediante máquina neumática.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	6,51	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
105	<p>m² Formación de protección pasiva contra incendios de viga de acero, IPE 300, protegida en sus 4 caras y con una estabilidad al fuego de 90 minutos, mediante recubrimiento con mortero de lana de roca proyectado, Banroc Pyro "ISOVER", con un espesor medio de 22 mm, aplicado directamente sobre el soporte. Incluso p/p de maquinaria de proyección, protección de paramentos, carpinterías y otros elementos colindantes, y limpieza. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mediante máquina neumática.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	6,77	SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
106	<p>Ud Suministro e instalación interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	221,23	DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
 Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
107	<p>m² Suministro y montaje de falso techo registrable aséptico, constituido por placa lisa de yeso laminado, gama Gyprex modelo Asepta "PLACO", de 600x600 mm y 9,5 mm de espesor, apoyada sobre perfilera vista con suela de 24 mm de anchura, revestida por su cara vista con una capa de vinilo con un agente biocida, contra bacterias y hongos, suspendida del forjado mediante perfilera de acero galvanizado, de color blanco, comprendiendo perfil metálico angular Quick-lock "PLACO", de 3000 mm de longitud y 22x22 mm de sección, perfil metálico primario Quick-lock "PLACO", de 3600 mm de longitud y 24x38 mm de sección, perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 1200 mm de longitud y 24x32 mm de sección y perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 600 mm de longitud y 24x32 mm de sección, fijados al techo mediante varilla lisa regulable de 4 mm de diámetro y cuelgues rápidos Quick-lock "PLACO". Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles angulares. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Colocación de las placas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p>	27,56	VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
108	ml Tubo de PVC rígido roscado gris claro odi bakar LHC métrica 25 mm. Para distribución de alumbrado y otros, incluso p.p. De abrazaderas, manguitos de empalme, etc. Instalación y materiales s/RD842/2002. Totalmente instalado.	7,61	SIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
109	UD CUADRO DE ENCENDIDOS INDUSTRIAL conmutado	127,00	CIENTO VEINTISIETE EUROS
110	Ud Suministro y montaje de farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria esférica de 500 mm de diámetro y 470 mm de altura, para 1 lámpara LED de 155 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, acabado con plástico blanco, portalámparas E 27, balasto, clase de protección I, grado de protección IP 44, provista de caja de conexión y protección, conductor interior, pica de tierra, arqueta de paso y derivación con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso cimentación realizada con hormigón HM-20/P/20/I, lámparas, accesorios, elementos de anclaje y equipo de conexión. Totalmente instalada. Incluye: Formación de cimentación de hormigón en masa. Preparación de la superficie de apoyo. Fijación de la columna. Colocación del farol. Colocación de la lámpara y accesorios. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.204,74	MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
111	Ud Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	90,70	NOVENTA EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
112	Ud Torre fija de andamio autoestable para trabajos en altura, con ubicación de la plataforma de trabajo de 3,00x1,00 m a una altura de 3,00 m.	31,43	TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
113	m ² Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente en naves industriales, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 250 y 500 m ² . Incluso p/p de cuerda de atado para su fijación a la estructura, cuerda de unión, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación de las redes con cuerdas de atado y de unión. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco horizontal, medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	11,13	ONCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
114	Ud Suministro e instalación de cuadro general de mando y protección de obra para una potencia máxima de 10 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	290,88	DOSCIENTOS NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
115	Ud Casco de seguridad.	2,94	DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
116	Ud Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre.	14,05	CATORCE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
117	Ud Dispositivo anticaídas para sujeción a cuerda de poliamida de 16 mm.	59,21	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
118	Ud Par de guantes de uso general de lona y serraje.	2,72	DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
119	Ud Par de guantes de serraje forrado ignífugo para soldador.	8,49	OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
120	Ud Par de botas de seguridad con puntera metálica.	42,97	CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
121	Ud Mono de trabajo.	16,52	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
122	Ud Traje impermeable de trabajo, de PVC.	9,92	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
123	Ud Mandil para soldador.	15,45	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
124	Ud Faja de protección lumbar.	16,93	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
125	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	90,96	NOVENTA EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
126	Ud Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=50 cm, con caballete tubular.	11,38	ONCE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
127	Ud Cartel indicativo de riesgos con soporte.	11,15	ONCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno: Paula Esteban García
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)

En Valladolid a 7 de mayo del 2017.

Paula Esteban García.

Graduada en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García
Alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	1 OBRA CIVIL		
	1.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		
1.1.1	m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, 20cm de espesor. (Mano de obra)		
	Peón ordinario	0,006 h.	16,060
	(Maquinaria)		
	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,010 h.	39,510
	3% Costes indirectos		0,02
			0,52
1.1.2	m3 Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. (Mano de obra)		
	Peón ordinario	0,130 h.	16,060
	(Maquinaria)		
	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,200 h.	32,200
	3% Costes indirectos		0,26
			8,79
1.1.3	m3 Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. (Mano de obra)		
	Peón ordinario	0,025 h.	16,060
	(Maquinaria)		
	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,040 h.	32,200
	3% Costes indirectos		0,05
			1,74
1.1.4	m3 Extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas , y con p.p. de medios auxiliares. (Mano de obra)		

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	Peón ordinario	0,085 h.	16,060	1,37
	(Maquinaria)			
	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,020 h.	32,010	0,64
	Motoniveladora de 200 CV	0,015 h.	71,550	1,07
	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	0,095 h.	45,780	4,35
	(Materiales)			
	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	1,700 t.	6,260	10,64
	3% Costes indirectos			0,54
				18,61
1.2.1	1.2 HORMIGONES m3 Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg./m3.), por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C. (Mano de obra)			
	Oficial primera	0,360 h.	19,080	6,87
	Peón ordinario	0,560 h.	16,060	8,99
	Oficial 1ª ferralla	0,560 h.	18,510	10,37
	Ayudante ferralla	0,560 h.	17,370	9,73
	(Maquinaria)			
	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	0,360 h.	5,040	1,81
	(Materiales)			
	Hormigón HA-25/P/40/IIa central	1,150 m3	71,750	82,51
	Bomb.hgón. 56a75 m3, pluma 36m	1,000 m3	13,590	13,59
	Desplazamiento bomba	0,015 h.	143,000	2,15
	Alambre atar 1,30 mm.	0,240 kg	0,820	0,20
	Acero corrugado B 500 S/SD	42,000 kg	0,640	26,88
	(Por redondeo)			-0,38
	3% Costes indirectos			4,88

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
			167,60
1.2.2	m3 Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, T _{máx.} 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C. (Mano de obra)		
	Peón ordinario	0,600 h.	16,060
	(Materiales)		9,64
	Hormigón HM-20/P/20/I central	1,000 m3	68,680
	3% Costes indirectos		2,35
			80,67
1.2.3	m ² Formación de solera de 20 cm de espesor, de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión, armada con malla electrosoldada ME 15x15 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; realizada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla elástica. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Colocación del mallazo con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado de la superficie. Aserrado de juntas de retracción. Limpieza y sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción.	0,139 h	14,440
	Ayudante construcción.	0,139 h	14,380
	Peón ordinario construcción.	0,070 h	13,920
	(Maquinaria)		0,97

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (euros)	Total (euros)
	Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	0,040 h	8,990	0,36	
	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	0,098 h	8,720	0,85	
	Fratasadora mecánica de hormigón.	0,539 h	4,870	2,62	
	Regla vibrante de 3 m.	0,086 h	4,480	0,39	
	(Materiales)				
	Separador de plástico rígido, homologado para soleras.	2,000 Ud	0,040	0,08	
	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,200 m²	1,660	1,99	
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central vertido desde camión.	0,210 m³	52,430	11,01	
	Masilla bicomponente, resistente a hidrocarburos y aceites, para sellado de juntas de retracción en soleras de hormigón.	0,800 m	0,980	0,78	
	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 (m²K)/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,050 m²	1,300	0,07	
	Aserrado de juntas de retracción en pavimento continuo de hormigón.	0,400 m	0,640	0,26	
	(Resto obra)				
	3% Costes indirectos			0,47	
				0,72	
					24,58

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.2.4	<p>m² Formación de solera de 25 cm de espesor, de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión, armada con malla electrosoldada ME 15x15 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; realizada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla elástica.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Colocación del mallazo con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado de la superficie. Aserrado de juntas de retracción. Limpieza y sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,166 h 14,440 2,40</p> <p>Ayudante construcción. 0,166 h 14,380 2,39</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,083 h 13,920 1,16</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico. 0,050 h 8,990 0,45</p> <p>Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón. 0,098 h 8,720 0,85</p> <p>Fratasadora mecánica de hormigón. 0,539 h 4,870 2,62</p> <p>Regla vibrante de 3 m. 0,088 h 4,480 0,39</p> <p>(Materiales)</p> <p>Separador de plástico rígido, homologado para soleras. 2,000 Ud 0,040 0,08</p> <p>Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. 1,200 m² 1,660 1,99</p>		

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central vertido desde camión.	0,263 m³	52,430	13,79	
	Masilla bicomponente, resistente a hidrocarburos y aceites, para sellado de juntas de retracción en soleras de hormigón.	0,800 m	0,980	0,78	
	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 (m²K)/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,050 m²	1,300	0,07	
	Aserrado de juntas de retracción en pavimento continuo de hormigón.	0,400 m	0,640	0,26	
	(Resto obra)			0,54	
	3% Costes indirectos			0,83	
					28,60
1.3.1	1.3 ESTRUCTURA kg Acero S275JR en soportes, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,011 h	14,440	0,16	
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,021 h	14,380	0,30	
	(Materiales)				
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	1,050 kg	0,610	0,64	
	Minio electrolítico.	0,010 kg	8,110	0,08	
	(Resto obra)			0,02	
	3% Costes indirectos			0,04	
1.3.2	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 500x500 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 6 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.				1,24

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª montador de estructura metálica. 0,403 h	14,440	5,82
	Ayudante montador de estructura metálica. 0,403 h	14,380	5,80
	(Materiales)		
	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios. 1,775 kg	0,680	1,21
	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, para aplicaciones estructurales. 11,540 kg	1,030	11,89
	(Resto obra)		0,49
	3% Costes indirectos		0,76
			25,97
1.4.1	1.4 CUBIERTA m2 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbreira, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,86 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.		
	(Mano de obra)		
	Oficial primera 0,300 h.	19,080	5,72
	Ayudante 0,300 h.	16,830	5,05
	(Materiales)		
	Remate ac.prelac. a=50cm e=0,8mm 0,400 m.	11,580	4,63
	Tornillería y pequeño material 1,240 ud	0,220	0,27
	P.sand-cub a.prelac+PUR+a.prelac 30mm 1,150 m2	19,890	22,87
	3% Costes indirectos		1,16
			39,70
	1.5 CERRAMIENTOS		

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.5.1	<p>m² Suministro y montaje de cerramiento de fachada con panel sándwich aislante para fachadas, de 40 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa lisa de acero prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. 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>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 0,210 h 14,920 3,13</p> <p>Ayudante montador. 0,210 h 14,380 3,02</p> <p>(Materiales)</p> <p>Panel sándwich aislante para fachadas, de 40 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa lisa de acero prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. 1,000 m² 28,160 28,16</p> <p>Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con arandela. 8,000 Ud 0,780 6,24</p> <p>Junta de estanqueidad para chapas de acero. 2,000 m 0,870 1,74</p> <p>(Resto obra) 0,85</p> <p>3% Costes indirectos 1,29</p>		
1.5.2	<p>m² Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x15 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m³. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de murete perimetral apoyo panel cerramiento sándwich, incluso ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².</p>		44,43

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	(Mano de obra)		
	Oficial primera	0,450 h. 19,080	8,59
	Ayudante	0,450 h. 16,830	7,57
	Peón ordinario	0,008 h. 16,060	0,13
	(Maquinaria)		
	Hormigonera 300 l. gasolina	0,006 h. 3,140	0,02
	(Materiales)		
	Arena de río 0/6 mm.	0,006 t. 13,340	0,08
	Garbancillo 4/20 mm.	0,013 t. 13,950	0,18
	Bloque hormigón gris 40x20x15	13,000 ud 0,640	8,32
	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,003 t. 95,380	0,29
	Agua	0,002 m3 1,120	0,00
	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	0,019 m3 58,640	1,11
	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	1,500 kg 0,610	0,92
	(Resto obra)		0,04
	3% Costes indirectos		0,82
			28,07
	1.6 PARTICIONES		

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.6.1	<p>m² Suministro y montaje de falso techo registrable aséptico, constituido por placa lisa de yeso laminado, gama Gyprex modelo Aseptia "PLACO", de 600x600 mm y 9,5 mm de espesor, apoyada sobre perfilera vista con suela de 24 mm de anchura, revestida por su cara vista con una capa de vinilo con un agente biocida, contra bacterias y hongos, suspendida del forjado mediante perfilera de acero galvanizado, de color blanco, comprendiendo perfil metálico angular Quick-lock "PLACO", de 3000 mm de longitud y 22x22 mm de sección, perfil metálico primario Quick-lock "PLACO", de 3600 mm de longitud y 24x38 mm de sección, perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 1200 mm de longitud y 24x32 mm de sección y perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 600 mm de longitud y 24x32 mm de sección, fijados al techo mediante varilla lisa regulable de 4 mm de diámetro y cuelgues rápidos Quick-lock "PLACO". Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles angulares. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Colocación de las placas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 0,223 h 14,920 3,33</p> <p>Ayudante montador. 0,223 h 14,380 3,21</p> <p>(Materiales)</p> <p>Pieza de cuelgue rápido Quick-lock "PLACO". 0,830 Ud 0,840 0,70</p> <p>Varilla lisa regulable con gancho "PLACO", de 4 mm de diámetro y 1000 mm de longitud. 0,830 Ud 0,540 0,45</p> <p>Placa lisa de yeso laminado, gama Gyprex modelo Aseptia "PLACO", de 600x600 mm y 9,5 mm de espesor, apoyada sobre perfilera vista con suela de 24 mm de anchura, revestida por su cara vista con una capa de vinilo con un agente biocida, contra bacterias y hongos, según UNE-EN 13964. 1,000 m² 12,970 12,97</p> <p>Perfil metálico primario de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO" color blanco, fabricado mediante laminación en frío, de 3600 mm de longitud, 24x38 mm de sección, para la realización de falsos techos registrables, según UNE-EN 13964. 0,830 m 1,520 1,26</p>		

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	Perfil metálico secundario de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO" color blanco, fabricado mediante laminación en frío, de 1200 mm de longitud, 24x32 mm de sección, para la realización de falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	1,660 m	1,520	2,52
	Perfil metálico secundario de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO" color blanco, fabricado mediante laminación en frío, de 600 mm de longitud, 24x32 mm de sección, para la realización de falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	0,830 m	1,520	1,26
	Perfil metálico angular de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO", color blanco, fabricado mediante laminación en frío, de 3000 mm de longitud, 22x22 mm de sección y 0,5 mm de espesor, para la realización de falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	0,500 m	0,970	0,49
	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,830 Ud	0,060	0,05
	(Resto obra)			0,52
	3% Costes indirectos			0,80
				27,56
1.6.2	m2 Panel de sectorización ACH (PM1) en 60 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en láminas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 60 minutos (EI60). Marcado CE s/norma EN14509:2006. Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado. (Mano de obra)			
	Oficial primera	0,290 h.	19,080	5,53
	Ayudante	0,290 h.	16,830	4,88
	(Maquinaria)			
	Maquinaria de elevación	0,150 h.	61,730	9,26
	(Materiales)			
	Panel sectoriz. ACH e=60mm LDR tipo M	1,000 m2	28,010	28,01

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	Remates, tornillería y pequeño material	0,500 ud	0,500	0,25	
	3% Costes indirectos			1,44	
					49,37
	1.7 CARPINTERÍA Y VIDRIOS				
1.7.1	Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado color blanco, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 80x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero.	5,101 h	14,670	74,83	
	Ayudante cerrajero.	5,155 h	14,440	74,44	
	(Materiales)				
	Cartucho de masilla de silicona neutra para sellado de carpintería exterior.	0,126 Ud	3,000	0,38	
	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso p/p de compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	0,880 m²	20,220	17,79	
	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	3,600 m	3,310	11,92	

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	3,600 m 11,640	41,90
	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de hoja de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad QUALICOAT.	3,400 m 15,710	53,41
	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	3,040 m 2,070	6,29
	Guía de persiana de aluminio lacado color blanco, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad QUALICOAT que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	2,000 m 11,700	23,40
	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana oscilo-batiente de una hoja.	1,000 Ud 26,480	26,48
	(Resto obra)		6,62
	3% Costes indirectos		10,12
			347,58

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
1.7.2	<p>Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado color blanco, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 45x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)</p>			
	Oficial 1ª cerrajero.	4,752 h	14,670	69,71
	Ayudante cerrajero.	4,806 h	14,440	69,40
	(Materiales)			
	Cartucho de masilla de silicona neutra para sellado de carpintería exterior.	0,102 Ud	3,000	0,31
	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso p/p de compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	0,495 m²	20,220	10,01
	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	2,900 m	3,310	9,60
	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad QUALICOAT.	2,900 m	11,640	33,76

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de hoja de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad QUALICOAT.	2,700 m	15,710	42,42
	Perfil de aluminio lacado color blanco, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad QUALICOAT.	2,340 m	2,070	4,84
	Guía de persiana de aluminio lacado color blanco, con rotura de puente térmico, con el certificado de calidad QUALICOAT que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.	2,000 m	11,700	23,40
	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana oscilo-batiente de una hoja.	1,000 Ud	26,480	26,48
	(Resto obra)			5,80
	3% Costes indirectos			8,87
				304,60
1.7.3	m ² Doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio y colocación de junquillos. Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª cristalero.	0,321 h	14,110	4,53
	Ayudante cristalero.	0,321 h	14,350	4,61
	(Materiales)			

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	Doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor.	1,006 m²	24,460	24,61	
	Cartucho de silicona sintética incolora de 310 ml (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	0,580 Ud	2,370	1,37	
	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,000 Ud	1,240	1,24	
	(Resto obra)			0,73	
	3% Costes indirectos			1,11	
					38,20
1.7.4	ud Puerta basculante articulada a 1/3 de 3,00x2,30 m. construida con bastidor, cerco y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de 1 hoja de chapa de acero galvanizada sendzimer y plegada de 0,8 mm., grupo de automatización oleodinámico, armario metálico estanco para componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco y demás accesorios, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir ayudas de albañilería y electricidad). (Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero	8,000 h.	18,040	144,32	
	Ayudante cerrajero	8,000 h.	16,970	135,76	
	(Materiales)				
	P.basc.cuar.lac.mueller.3,00x2,30	1,000 ud	695,480	695,48	
	Equipo automat.p.basculante art.	1,000 ud	469,000	469,00	
	Fotocélula proyector-espejo 6 m.	1,000 ud	104,470	104,47	
	Cerradura contacto simple	1,000 ud	27,480	27,48	
	Pulsador interior abrir-cerrar	1,000 ud	24,010	24,01	
	Emisor monocanal micro	1,000 ud	26,330	26,33	
	Receptor monocanal	1,000 ud	71,090	71,09	
	Cuadro de maniobra	1,000 ud	254,480	254,48	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	Transporte a obra	1,000 ud	100,000	100,00	
	3% Costes indirectos			61,57	
					2.113,99
1.7.5	ud Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 150x300 cm. de medidas totales, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería). (Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero	0,650 h.	18,040	11,73	
	Ayudante cerrajero	0,650 h.	16,970	11,03	
	(Materiales)				
	Puerta chapa lisa 2 H. 140x210 p.epoxi	1,000 ud	235,680	235,68	
	3% Costes indirectos			7,75	
					266,19
1.7.6	ud Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. realizada con doble 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). (Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero	0,400 h.	18,040	7,22	
	Ayudante cerrajero	0,400 h.	16,970	6,79	
	(Materiales)				
	P.paso 90x200 chapa lisa galv.	1,000 ud	98,780	98,78	
	3% Costes indirectos			3,38	
					116,17
	1.8 REVESTIMIENTOS				

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
1.8.1	m2 Pavimento de mortero epoxi, con un espesor de 4,0 mm., clase 3 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), consistente en una capa de imprimación epoxi sin disolventes (rendimiento 0,3 kg/m2.); formación de capa base con mortero epoxi sin disolventes coloreado (rendimiento 8,0 kg/m2.); capa de sellado con la mezcla del revestimiento epoxi sin disolventes coloreado con un 2% en peso del agente tixotropante, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Colores Estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada. (Mano de obra)			
	Oficial primera	0,250 h.	19,080	4,77
	Ayudante	0,250 h.	16,830	4,21
	Peón ordinario	0,250 h.	16,060	4,02
	(Materiales)			
	Capa de mortero epoxi	8,000 kg	3,550	28,40
	Imprimación epoxi 611	0,300 kg	18,100	5,43
	Revestimiento epoxi colorado 310	0,500 kg	15,120	7,56
	3% Costes indirectos			1,63
				56,02
1.8.2	m2 Revestimiento de fachadas con mortero monocapa semi-aligerado e hidrofugado, Cotegran RPM máquina, con D.I.T. del I.E.T. (DIT PLUS nº 396/p) e ISO 9001, de Parex Morteros, con un espesor de 10 a 15 mm. impermeable al agua de lluvia, compuesto por cemento Portland, aditivos y cargas minerales. Aplicado sobre fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Color a elegir, acabado raspado medio, aplicado por proyección mecánica y regleado, directamente sobre el soporte, con ejecución de despiece según planos, i/p.p. de colocación de malla mortero en los encuentros de soportes de distinta naturaleza, i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-6, se descontarán huecos mayores de 3 m2 y se medirán mochetas. (Mano de obra)			
	Oficial primera	0,210 h.	19,080	4,01
	Ayudante	0,210 h.	16,830	3,53
	Peón ordinario	0,210 h.	16,060	3,37
	(Maquinaria)			
	Proyector de mortero 3 m3/h.	0,100 h.	11,710	1,17
	(Materiales)			
	Agua	0,010 m3	1,120	0,01

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	Mortero Cotegran RPM máquina	19,000 kg	0,540	10,26
	Malla mortero	0,250 m2	3,020	0,76
	3% Costes indirectos			0,69
				23,80
1.8.3	m2 Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos. (Mano de obra)			
	Oficial primera	0,240 h.	19,080	4,58
	Ayudante	0,240 h.	16,830	4,04
	Peón ordinario	0,034 h.	16,060	0,55
	(Maquinaria)			
	Hormigonera 200 l. gasolina	0,008 h.	2,250	0,02
	(Materiales)			
	Arena de río 0/6 mm.	0,022 m3	16,960	0,37
	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,005 t.	95,380	0,48
	Agua	0,005 m3	1,120	0,01
	(Resto obra)			0,02
	3% Costes indirectos			0,30
				10,37
	1.9 CERRAJERÍA			
	2 INSTALACIONES			
	2.1 FONTANERÍA			

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.1.1	<p>Ud Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 80 mm de diámetro exterior, PN=16 atm, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 3" de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 5,238 h. 14,920 78,15</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,132 h. 14,440 1,91</p> <p>Oficial 2ª construcción. 1,563 h. 14,220 22,23</p> <p>Ayudante fontanero. 2,632 h. 14,360 37,80</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,914 h. 13,920 12,72</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Martillo neumático. 0,599 h. 3,670 2,20</p> <p>Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal. 0,599 h. 6,200 3,71</p> <p>(Materiales)</p> <p>Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,259 m³ 11,530 2,99</p>		

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central, vertido con cubilote.	0,335 m³	48,410	16,22
	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm.	1,000 Ud	69,700	69,70
	Arqueta prefabricada de polipropileno, 55x55x55 cm.	1,000 Ud	53,710	53,71
	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3", con mando de cuadradillo.	1,000 Ud	88,830	88,83
	Acometida de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 90 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 8,2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2. Incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	2,000 m	14,230	28,46
	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), de 90 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,000 Ud	8,530	8,53
	(Resto obra)			17,09
	3% Costes indirectos			13,33
				457,58
2.1.2	Ud Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 8 m de longitud, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, Supra "UPONOR IBERIA", de 80 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 cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, 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 p/p de accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	0,707 h	14,920	10,55
	Oficial 1ª construcción.	0,212 h	14,440	3,06
	Ayudante fontanero.	0,707 h	14,360	10,15
	Peón ordinario construcción.	0,212 h	13,920	2,95
	(Materiales)			
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	1,008 m³	11,530	11,62
	Tubería para refrigeración y agua fría, LHD Supra "UPONOR IBERIA", 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).	8,000 m	60,690	485,52
	Accesorios de unión y kits de aislamiento para tubería LHD Supra "UPONOR IBERIA", de 90 mm de diámetro.	0,800 Ud	60,690	48,55
	(Resto obra)			11,45
	3% Costes indirectos			17,52
				601,37
2.1.3	Ud Preinstalación de contador general de agua 3" DN 80 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	1,435 h	14,920	21,41
	Ayudante fontanero.	0,718 h	14,360	10,31

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	(Materiales)		
	Armario de fibra de vidrio de 100x70x40 cm para alojar contador individual de agua de 80 a 100 mm, provisto de cerradura especial de cuadradillo.	1,000 Ud 227,710	227,71
	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	1,000 Ud 8,830	8,83
	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 3".	2,000 Ud 70,510	141,02
	Válvula de retención de latón para roscar de 3".	1,000 Ud 52,990	52,99
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud 1,340	1,34
	Filtro retenedor de residuos de bronce, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 3", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000 Ud 85,320	85,32
	(Resto obra)		21,96
	3% Costes indirectos		17,13
			588,02
2.1.4	ud Instalación de fontanería para ducha, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.		
	(Mano de obra)		
	Oficial primera	0,600 h. 19,080	11,45
	(Materiales)		
	Codo terminal hembra plomyCLICK 16-1/2"	2,000 ud 3,850	7,70
	Codo igual plomyCLICK 20 mm	2,000 ud 4,870	9,74
	Tubería plomyPEX de 20x2,0 mm	8,000 m. 1,060	8,48
	3% Costes indirectos		1,12
			38,49

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.1.5	ud Instalación de fontanería para lavabo, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. (Mano de obra)		
	Oficial primera	0,400 h.	19,080
	(Materiales)		7,63
	Té reducida plomyCLICK 20-16-20 mm	1,000 ud	6,490
	Codo terminal hembra plomyCLICK 16-1/2"	2,000 ud	3,850
	Codo igual plomyCLICK 16 mm	1,000 ud	3,720
	Tubería plomyPEX de 16x2,0 mm	6,000 m.	0,780
	3% Costes indirectos		0,91
			31,13
2.1.6	ud Instalación de fontanería para inodoro con fluxor, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. (Mano de obra)		
	Oficial primera	0,500 h.	19,080
	(Materiales)		9,54
	Té igual plomyCLICK 32 mm	1,000 ud	21,600
	Codo terminal hembra latón-plomyCLICK 32-1"	1,000 ud	19,160
	Codo igual plomyCLICK 32 mm	1,000 ud	16,160
	Tubería plomyPEX de 32x2,9 mm	8,000 m.	2,830
	3% Costes indirectos		2,67
			91,77
2.1.7	ud Instalación de fontanería para fregadero doméstico, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. (Mano de obra)		

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	Oficial primera	0,600 h.	19,080	11,45
	(Materiales)			
	Té reducida plomyCLICK 20-16-20 mm	1,000 ud	6,490	6,49
	Codo terminal hembra plomyCLICK 16-1/2"	2,000 ud	3,850	7,70
	Codo igual plomyCLICK 16 mm	1,000 ud	3,720	3,72
	Tubería plomyPEX de 16x2,0 mm	8,000 m.	0,780	6,24
	3% Costes indirectos			1,07
				36,67
2.1.8	ud Instalación de fontanería para grifo, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. (Mano de obra)			
	Oficial primera	0,700 h.	19,080	13,36
	(Materiales)			
	Té igual plomyCLICK 20 mm	1,000 ud	7,070	7,07
	Codo base fijación plomyCLICK 20-1/2"	1,000 ud	5,290	5,29
	Tubería plomyPEX de 20x2,0 mm	6,000 m.	1,060	6,36
	3% Costes indirectos			0,96
				33,04
2.1.9.1	2.1.9 Aparatos sanitarios 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 blanco, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,800 h.	19,070	15,26
	(Materiales)			
	Válv. sifóni.p/ducha sal.hor.40mm	1,000 ud	3,540	3,54
	P. ducha acrílica 90x90 bla. angular c/d.	1,000 ud	186,000	186,00

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	Monomando ext. ducha telf. cromo s.n.	1,000 ud	50,400	50,40	
	3% Costes indirectos			7,66	
					262,86
2.1.9.2	ud Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromada, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,100 h.	19,070	20,98	
	(Materiales)				
	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	1,000 ud	3,630	3,63	
	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,000 ud	3,810	7,62	
	Grif.monomando lavabo cromo s.n.	1,000 ud	41,900	41,90	
	Lav.65x51cm.c/ped.col. Victoria	1,000 ud	90,700	90,70	
	3% Costes indirectos			4,94	
					169,77
2.1.9.3	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", instalado y funcionando. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,100 h.	19,070	20,98	
	(Materiales)				
	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	1,000 ud	3,630	3,63	
	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,000 ud	3,810	7,62	
	Grif.mezcl.caño ext.p/gerontológica crom	1,000 ud	177,130	177,13	
	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,000 ud	2,000	4,00	
	Lavabo minusv.c/apoyo anat.codos	1,000 ud	492,400	492,40	
	3% Costes indirectos			21,17	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
			726,93
2.1.9.4	ud Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm., instalado, incluso racor de unión y brida, instalado. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,800 h. 19,070	34,33
	(Materiales)		
	Fluxor 3/4" c/maneta y llave	1,000 ud 66,000	66,00
	Tubo curvo inodoro D=28x62	1,000 ud 22,320	22,32
	Racor unión taza	1,000 ud 22,560	22,56
	Brida fijación	1,000 ud 6,200	6,20
	Taza p/fluxor normal bla. Victoria	1,000 ud 77,600	77,60
	3% Costes indirectos		6,87
			235,88
2.1.9.5	ud Inodoro especial para minusválidos de porcelana vitrificada blanca, con fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso con tubo de descarga curvo D=28 mm. y dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, incluso racor de unión y brida. Instalado y funcionando. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,800 h. 19,070	34,33
	(Materiales)		
	Fluxor 3/4" c/maneta y llave	1,000 ud 66,000	66,00
	Tubo curvo inodoro D=28x62	1,000 ud 22,320	22,32
	Racor unión taza	1,000 ud 22,560	22,56
	Brida fijación	1,000 ud 6,200	6,20
	Inod.p/discapacitados	1,000 ud 335,540	335,54
	Asiento ergonómico c/tapa	1,000 ud 131,710	131,71
	3% Costes indirectos		18,56

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
			637,22
2.1.9.6	ud Urito doméstico de porcelana vitrificada blanco, dotado de tapa lacada, y colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión, instalado con grifo temporizador para urinarios, incluso enlace de 1/2" y llave de escuadra de 1/2" cromada, funcionando. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000 h.	19,070
	(Materiales)		
	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	1,000 ud	3,810
	Pulsador temporiz. visto urinario	1,000 ud	45,690
	Enlace para urinario de 1/2"	1,000 ud	7,060
	Urito doméstico c/tapa-fij.bla. Urinett	1,000 ud	153,000
	3% Costes indirectos		6,86
			235,49
2.1.9.7	ud Fregadero de acero inoxidable, de 90x48 cm., de 1 seno y escurridor redondos, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifo mezclador monomando con caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,500 h.	19,070
	(Materiales)		
	Sifón botella PVC sal.horiz.40mm 1 1/2"	1,000 ud	3,360
	Válvula para fregadero de 40 mm.	1,000 ud	2,750
	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,000 ud	3,810
	Fregad.90x48cm.1 sen.red.+esc.	1,000 ud	177,000
	Grif.mezcl.repisa fregadero cromo s.m.	1,000 ud	84,300
	3% Costes indirectos		9,11
			312,75

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.1.9.8	<p>ud Lavamanos de acero inoxidable 18/10 pulido, de 45x45x18 mm. y cuba de D=380 mm. mural, con pulsador de cadera o rodilla, grifo de caño alto cromado con aireador, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2", instalado y funcionando.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero calefactor 2,000 h. 19,070 38,14</p> <p>(Materiales)</p> <p>Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena 1,000 ud 3,630 3,63</p> <p>Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2" 1,000 ud 3,810 3,81</p> <p>Lav. a.inox. D=380 mm. c/puls. temp. 1,000 ud 393,000 393,00</p> <p>3% Costes indirectos 13,16</p>		451,74
2.1.9.9	<p>Ud Suministro e instalación de calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, caudal 3,4 l/min, potencia 6 kW. Incluso soporte y anclajes de fijación, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,561 h 14,920 8,37</p> <p>Ayudante fontanero. 0,561 h 14,360 8,06</p> <p>(Materiales)</p> <p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2". 2,000 Ud 3,960 7,92</p> <p>Calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, caudal 3,4 l/min, potencia 6 kW. 1,000 Ud 282,200 282,20</p> <p>Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro. 2,000 Ud 2,760 5,52</p>		

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,000 Ud	1,410	1,41	
	(Resto obra)			6,27	
	3% Costes indirectos			9,59	
					329,34
2.1.9.10	m. Tubería de distribución desde la llave de entrada, con tubería plomyPEX, sistema peróxido, de diámetros D25mm a D60 mm, para agua fría, suspendida mediante abrazaderas, siempre en parte alta, o en todo caso, a un nivel superior a cualquiera de los aparatos, manteniéndose horizontalmente a ese nivel hasta las llaves de entrada a cada local húmedo a D25 mm, instalada y probada según Normativa Vigente. (Mano de obra)				
	Oficial primera	0,320 h.	19,080	6,11	
	Peón especializado	0,320 h.	16,190	5,18	
	(Materiales)				
	Té reducida plomyCLICK 32-25-25 mm	0,133 ud	23,250	3,09	
	Manguito reducido plomyCLICK 32-25 mm	0,066 ud	13,540	0,89	
	Codo igual plomyCLICK 25 mm	0,100 ud	8,410	0,84	
	Abrazadera sujección tubería 32 mm	2,000 ud	0,510	1,02	
	Abrazadera sujección tubería 25 mm	2,500 ud	0,360	0,90	
	Tubería plomyPEX de 25x2,3 mm	1,250 m.	1,690	2,11	
	Tubería plomyPEX de 32x2,9 mm	1,000 m.	2,830	2,83	
	3% Costes indirectos			0,69	
					23,66
2.2.1	2.2 SANEAMIENTO m. Canalón de PVC, de 150 mm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujección al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,250 h.	19,070	4,77	
	(Materiales)				
	Canalón PVC redondo D=125mm.gris	1,100 m.	4,530	4,98	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	Gafa canalón PVC red.equip.125mm	1,000 ud	1,550	1,55	
	Conex.bajante PVC redon.D=125mm.	0,150 ud	7,900	1,19	
	3% Costes indirectos			0,37	
					12,86
2.2.2	m. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 63 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150 h.	19,070	2,86	
	(Materiales)				
	Collarín bajante PVC c/cierre D75mm.	0,750 ud	1,490	1,12	
	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 75 mm.	1,100 m.	3,090	3,40	
	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 75 mm.	0,300 ud	2,570	0,77	
	3% Costes indirectos			0,24	
					8,39
2.2.3	Ud Formación de arqueta a pie de bajante enterrada, de dimensiones interiores 50x50 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 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 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 excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª construcción.	1,367 h	14,440	19,74
	Peón ordinario construcción.	1,341 h	13,920	18,67
	(Maquinaria)			
	Retrocargadora sobre neumáticos 75 CV.	0,079 h	35,960	2,84
	(Materiales)			
	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,510 t	6,930	3,53
	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	80,000 Ud	0,320	25,60
	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	0,030 m³	108,330	3,25
	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.	0,014 m³	140,270	1,96
	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR, vertido con cubilote.	0,158 m³	71,770	11,34
	Tapa de hormigón armado prefabricada, 50x50x6 cm.	1,000 Ud	13,530	13,53
	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	1,000 Ud	4,750	4,75
	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000 Ud	7,910	7,91
	(Resto obra)			2,26
	3% Costes indirectos			3,46
				118,84

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.2.4	<p>Ud Suministro e instalación interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 6,788 h 14,920 101,28</p> <p>Ayudante fontanero. 3,394 h 14,360 48,74</p> <p>(Materiales)</p> <p>Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. 0,384 l 9,190 3,53</p> <p>Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,192 l 19,410 3,73</p> <p>Manguito de PVC para prolongación de bote sifónico, de 40 mm de diámetro. 4,000 Ud 0,570 2,28</p> <p>Manguito de PVC para prolongación de bote sifónico, de 50 mm de diámetro. 1,000 Ud 0,640 0,64</p> <p>Bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. 1,000 Ud 7,460 7,46</p> <p>Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales. 0,700 m 5,890 4,12</p>		

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,840 m	3,440	13,21	
	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	1,000 m	3,980	3,98	
	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,125 m	10,170	21,61	
	(Resto obra)			4,21	
	3% Costes indirectos			6,44	
					221,23
2.2.5	ud Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,400 h.	19,070	7,63	
	(Materiales)				
	Bote sifónico PVC c/t.sumid.inox.	1,000 ud	10,540	10,54	
	Tubo PVC evac.serie B j.peg.50mm	1,500 m.	2,190	3,29	
	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 50 mm.	1,000 ud	2,110	2,11	
	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 50 mm.	1,000 ud	1,750	1,75	
	3% Costes indirectos			0,76	
					26,08

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.2.6	<p>m Suministro y montaje de 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-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 42mm a 63mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, 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 juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. 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 de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,110 h 14,920 1,64</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,126 h 14,440 1,82</p> <p>Ayudante fontanero. 0,055 h 14,360 0,79</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,155 h 13,920 2,16</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Camión con cuba de agua. 0,003 h 34,960 0,10</p> <p>Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana. 0,218 h 8,220 1,79</p> <p>Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico. 0,029 h 8,990 0,26</p> <p>(Materiales)</p> <p>Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,346 m³ 11,530 3,99</p>		

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (euros)	Total (euros)
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas y lubricante.	1,050 m	6,670	7,00	
	(Resto obra)			0,39	
	3% Costes indirectos			0,60	
					20,54
2.3.1	2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA m. Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista	0,100 h.	18,320	1,83	
	Ayudante electricista	0,100 h.	17,130	1,71	
	(Materiales)				
	Pequeño material	1,000 ud	1,260	1,26	
	Conduc cobre desnudo 35 mm ²	1,000 m.	2,810	2,81	
	3% Costes indirectos			0,23	
					7,84
2.3.2	ud Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor de 4 mm ² , conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles según R.E.B.T. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista	0,750 h.	18,320	13,74	
	Ayudante electricista	0,750 h.	17,130	12,85	
	(Materiales)				
	Pequeño material	1,000 ud	1,260	1,26	
	Cond. rígi. 750 V 4 mm ² Cu	6,000 m.	0,650	3,90	
	3% Costes indirectos			0,95	
					32,70

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.3.3	m. Acometida individual trifásica en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de aluminio de 3(1x50) + 1x25 mm ² , con aislamiento de 0,6/1 kV., incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Instalación, incluyendo conexionado. (Mano de obra)		
	Peón ordinario	0,019 h.	16,060
	Oficial 1ª electricista	0,500 h.	18,320
	Oficial 2ª electricista	0,500 h.	17,130
	(Maquinaria)		
	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,003 h.	32,200
	(Materiales)		
	Pequeño material	1,000 ud	1,260
	C.Vulpren HEPRZ1 Al 12/20 kV 1x25 H16	1,000 m.	11,710
	C.Vulpren HEPRZ1 Al 12/20 kV 1x50 H16	3,000 m.	12,340
	Cinta señalizadora	1,000 m.	0,240
	Placa cubrecables	1,000 m.	2,820
	(Por redondeo)		-0,01
	3% Costes indirectos		2,14
			73,32
2.3.4	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, M 40/gp5, conductores de cobre de 25 mm ² y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm ² y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª electricista	0,250 h.	18,320
	Oficial 2ª electricista	0,250 h.	17,130
	(Materiales)		
	Pequeño material	1,000 ud	1,260

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x25mm2 Cu	5,000 m.	3,670	18,35	
	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	1,000 m.	0,380	0,38	
	Tubo PVC rig. der.ind. M 40/gp5	1,000 m.	0,200	0,20	
	3% Costes indirectos			0,87	
					29,92
	2.3.5 ALUMBRADO				
2.3.5.1	Ud Suministro e instalación de luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara LED de 18 W, para tensión de 230V con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,140 h	14,920	2,09	
	Ayudante electricista.	0,140 h	14,360	2,01	
	(Materiales)				
	Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20.	1,000 Ud	141,290	141,29	
	Tubo fluorescente T5 de 49 W.	1,000 Ud	6,020	6,02	
	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	1,000 Ud	0,870	0,87	
	(Resto obra)			3,05	
	3% Costes indirectos			4,66	
					159,99

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.3.5.2	<p>Ud Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, termoesmaltado, blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)</p>		
	Oficial 1ª electricista.	0,372 h	14,920
	Ayudante electricista.	0,372 h	14,360
	(Materiales)		
	Luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, termoesmaltado, blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F, incluso placa de led y convertidor electrónico.	1,000 Ud	137,750
	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	1,000 Ud	0,870
	(Resto obra)		2,99
	3% Costes indirectos		4,58
			157,08
2.3.5.3	<p>Ud Suministro y montaje de farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria esférica de 500 mm de diámetro y 470 mm de altura, para 1 lámpara LED de 155 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, acabado con plástico blanco, portalámparas E 27, balasto, clase de protección I, grado de protección IP 44, provista de caja de conexión y protección, conductor interior, pica de tierra, arqueta de paso y derivación con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso cimentación realizada con hormigón HM-20/P/20/I, lámparas, accesorios, elementos de anclaje y equipo de conexionado. Totalmente instalada. Incluye: Formación de cimentación de hormigón en masa. Preparación de la superficie de apoyo. Fijación de la columna. Colocación del farol. Colocación de la lámpara y accesorios. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)</p>		

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	Oficial 1ª electricista.	0,449 h	14,920	6,70
	Oficial 1ª construcción.	0,269 h	14,440	3,88
	Ayudante electricista.	0,449 h	14,360	6,45
	Peón ordinario construcción.	0,180 h	13,920	2,51
	(Maquinaria)			
	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	0,198 h	64,970	12,86
	(Materiales)			
	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria esférica de 500 mm de diámetro y 470 mm de altura, para 1 lámpara de vapor de mercurio HME de 125 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, acabado con plástico blanco, portalámparas E 27, balasto, clase de protección I, grado de protección IP 44.	1,000 Ud	712,960	712,96
	Columna cilíndrica para luminaria, de 3000 mm de altura, de aluminio lacado con rail de montaje.	1,000 Ud	213,890	213,89
	Lámpara de vapor de mercurio, 125 W.	1,000 Ud	6,380	6,38
	Material auxiliar para iluminación exterior.	1,000 Ud	0,790	0,79
	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, provista de cerco y tapa de hierro fundido.	1,000 Ud	71,670	71,67
	Cimentación con hormigón HM-20/P/20/I para anclaje de columna de 3 a 6 m de altura, incluso placa y pernos de anclaje.	1,000 Ud	80,980	80,98
	Caja de conexión y protección, con fusibles.	1,000 Ud	5,830	5,83
	Conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm ² .	2,900 m	0,410	1,19
	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,000 m	2,680	5,36

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	1,000 Ud	15,270	15,27	
	(Resto obra)			22,93	
	3% Costes indirectos			35,09	
					1.204,74
2.3.5.4	Ud Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 125 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,181 h	14,920	2,70	
	Ayudante electricista.	0,181 h	14,360	2,60	
	(Materiales)				
	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	1,000 Ud	121,480	121,48	
	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,500 Ud	0,870	0,44	
	(Resto obra)			2,54	
	3% Costes indirectos			3,89	
					133,65

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.3.6	Ud. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION, adosado en nave, con apartamentada y envolvente marca ABB o equivalente, apto para montaje superficial y completo de puerta plena con cerradura, embarrado, zócalo para apoyo, tapas placas ciegas, distribuidores, conexionado de armadura de conductores, polybloc, etiquetas identificativas de circuitos. Completo e instalado de acuerdo con su Esquema Unifilar, Planos, Memoria y Pliego de Condiciones, incluyendo montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio. P.P. De bornes, perfilería,puertas, cableado auxiliar, embarrado y material auxiliar. Sin descomposición 3% Costes indirectos	6.310,68 189,32	
2.3.7	Ud. CUADRO SALA ALMACÉN, con apartamentada y envolvente marca ABB,adosado en vestíbulo, apto para montaje superficial y completo de puerta plena con cerradura, embarrado, zócalo para apoyo, tapas placas ciegas, distribuidores, polybloc, etiquetas identificativas de circuitos. Completo e instalado de acuerdo con su Esquema Unifilar, Planos, Memoria y Pliego de Condiciones, incluyendo montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio. Sin descomposición 3% Costes indirectos	728,16 21,85	6.500,00
2.3.8	m. Línea constituida por un conductor tripolar (fase, neutro y tierra) de 2x1.5+TTx1.5 mm ² de sección y aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 KV (PIRELLI AFUMEX 1000 o equivalente: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos). Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones. Sin descomposición 3% Costes indirectos	1,34 0,04	750,00
2.3.9	m. Línea constituida por un conductor tripolar (fase, neutro y tierra) de 2x2.5+TTx2.5 mm ² de sección y aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 KV (PIRELLI AFUMEX 1000 o equivalente: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos). Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones. Sin descomposición 3% Costes indirectos	1,83 0,05	1,38
			1,88

Alumno: Paula Esteban García
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.3.10	Ud Punto de luz en falso techo, compuesto por 2 mts de manguera RZ1-K 0,6/1KV 2x2,5/1,5+TT de Cu, 2 mts de tubo corrugado odi bakar LHC métrica 20 mm, incluyendo caja de registro PVC, i/p.p. de pequeño material auxiliar y elementos de sujeción en el mismo material que la canalización. Instalado y conexionada. Sistema completamente instalado, conexionado y funcionando. Materiales e instalación S/RD842/200.		
	Sin descomposición	14,79	
	3% Costes indirectos	0,44	
			15,23
2.3.11	Ud Punto de luz instalación vista, compuesto por 2 mts de manguera RZ1-K 0,6/1KV 2x2,5/1,5+TT de Cu, 2 mts de tubo corrugado odi bakar LHC métrica 20/25 mm, incluyendo caja de registro PVC estanca conos, i/p.p. de pequeño material auxiliar y elementos de sujeción en el mismo material que la canalización. Instalado y conexionada. Sistema completamente instalado, conexionado y funcionando. Materiales e instalación S/RD842/200.		
	Sin descomposición	24,47	
	3% Costes indirectos	0,73	
			25,20
2.3.12	Ud. Punto de luz emergencia visto, compuesto por 2 mts de manguera RZ1-K 0,6/1KV 2x1,5+TT de Cu, 2 mts de tubo PVC métrica 20 mm, incluyendo caja de registro metálica himel, i/p.p. de pequeño material auxiliar y elementos de sujeción en el mismo material que la canalización. Instalado y conexionada. Sistema completamente instalado, conexionado y funcionando. Materiales e instalación S/RD842/200.		
	Sin descomposición	14,95	
	3% Costes indirectos	0,45	
			15,40
2.3.13	ml Tubo de PVC rígido roscado gris claro odi bakar LHC métrica 25 mm. Para distribución de alumbrado y otros, incluso p.p. De abrazaderas, manguitos de empalme,etc. Instalacion y materiales s/RD842/2002. Totalmente instalado.		
	Sin descomposición	7,39	
	3% Costes indirectos	0,22	
			7,61
2.3.14	m Bandeja Rejiband o similar, zincado bicromatado, 60x60 mm, i/p.p. de soportes cada 80 cm, herrajes, accesorios de montaje, codos, ángulos, cambios de plano, racores o prensaestopas de salida de ramales. Totalmente instalada.		
	Sin descomposición	22,34	
	3% Costes indirectos	0,67	

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.3.15	<p>Ud. Cuadro de tomas de corriente, formado por una caja de polyester pretaladrado reforzada con fibra de vidrio, fijación mural y equipado con presaestopas de entrada, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Una base de enchufe cetac 3p+T 16A. * Dos bases de enchufe 2p+T 16A. * 1 Int. magnetotérmico 3p 16A. * 1 Int. magnetotérmico 2p 16A. * 1 Int. diferencial 4p 40A 30mA. <p>Grado de proteccion minimo del conjunto IP55. i/p.p. de bajante desde la linea general (5x10/1000V), caja de derivacion, tubo de pvc y prensaestopas, accesorios, soportes en acero inoxidable y sellado de techo en poliuretano. Sistema montado y comprobado.</p> <p>Sin descomposición</p> <p>3% Costes indirectos</p>	199,96	23,01
2.3.16	<p>Ud. Cuadro de tomas de corriente pared, formado por una caja de polyester pretaladrado, fijación mural y formado por :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Cuatro bases de enchufe shuco 2p+T 16A, dos rojas y dos blancas * Dos RJ45 contactos Voz o datos. <p>PP de cableado flexible Cu 2,5 mm 07Z1-K. Accesorios, soportes. Sistema montado y comprobado.</p> <p>Sin descomposición</p> <p>3% Costes indirectos</p>	118,67	205,96
2.3.17	<p>Ud. Interruptor sencillo estanco realizado con bajante de tubo PVC y conductor RZ1 0,6/1Kv, incluyendo caja de registro estanca, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar estanco IP55, 2 presaestopas de entrada, i/p.p de pequeño material auxiliar, Instalado y conexionado.</p> <p>Sin descomposición</p> <p>3% Costes indirectos</p>	17,54	122,23
2.3.18	<p>Ud Punto de conexion maquinas compuesto por 5 mts de manguera 4x2,5/4+T RV-K 0,6/1kV, incluida caja de derivacion y 5 mts de tubo de PVC Odi bakar métricas 20/25 mm., incluso sellado de techos en poliuretano, accesorios, soportes y abrazaderas en acero inoxidable. Sistema montado y comprobado.</p> <p>Sin descomposición</p> <p>3% Costes indirectos</p>	25,19	18,07
			25,95

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
2.3.19	Ud Registro de comprobación y puente de prueba para puesta a tierra. Incluso arqueta con tapa.			
	Sin descomposición	84,66		
	3% Costes indirectos	2,54		
			87,20	
2.3.20	Ud Base de enchufe BJC Serie MEGA con toma de tierra desplazada realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor flexible de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento H07V-K, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe 16 A .(II+t.) Niessen serie Stylo con marco embellecedor, instalada y conexionada.			
	Sin descomposición	21,34		
	3% Costes indirectos	0,64		
			21,98	
2.3.21	Ud Base enchufe estanca de superficie Jung-621 W con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido D=20 y conductor de cobre unipolar aislados, pública concurrencia ES07Z1-K 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, toma de corriente superficial y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista	0,450 h.	18,320	8,24
	Ayudante electricista	0,450 h.	17,130	7,71
	(Materiales)			
	Pequeño material	1,000 ud	1,260	1,26
	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	24,000 m.	0,430	10,32
	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	6,000 m.	0,240	1,44
	Caja metálica Crady	1,000 ud	3,540	3,54
	B.e.superf. 10/16A Jung-621 W	1,000 ud	7,250	7,25
3% Costes indirectos			1,19	
			40,95	
2.3.22	UD CUADRO DE ENCENDIDOS INDUSTRIAL conmutado			
	Sin descomposición	123,30		
	3% Costes indirectos	3,70		

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Sin descomposición	4.111,65	
	3% Costes indirectos	123,35	
			4.235,00
2.4.4	ud EVAPORADOR. Intercambiador de calor líquido a baja presión y temperatura, se evapora absorbiendo el calor del medio más caliente (aire o agua)		
	Sin descomposición	2.184,47	
	3% Costes indirectos	65,53	
			2.250,00
2.4.5	ud VÁLVULA DE EXPANSIÓN automática dispositivo de expansión para controlar la alimentación del refrigerante líquido al evaporador		
	Sin descomposición	334,95	
	3% Costes indirectos	10,05	
			345,00
2.4.6	ud PRESOSTATO electrónico y transmisor de presión		
	Sin descomposición	30,67	
	3% Costes indirectos	0,92	
			31,59
2.4.7	ud TERMÓMETRO eléctrico		
	Sin descomposición	16,51	
	3% Costes indirectos	0,50	
			17,00
2.4.8	ud MANÓMETRO matálico		
	Sin descomposición	10,68	
	3% Costes indirectos	0,32	
			11,00
2.4.9	ud VISOR DE LÍQUIDO, visor de humedad del refrigerante		
	Sin descomposición	56,31	

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3% Costes indirectos	1,69	
2.4.10	ud VÁLVULA DE SEGURIDAD, abre o cierra de forma automática el paso de un fluido pr el conducto de la maquinaria Sin descomposición	194,18	58,00
	3% Costes indirectos	5,83	
2.4.11	m. Aislamiento térmico para tuberías en instalaciones de fontanería, calefacción e industria, para una gama de temperaturas de uso entre -30 y 250°C, con coquilla de lana de vidrio moldeada de alta densidad de Isover con formación cilíndrica y estructura concéntrica de 1200 mm. de longitud, 76 mm. de diámetro interior y 30 mm. de espesor, con apertura longitudinal para facilitar su instalación, posterior forrado con venda de escayola, reacción al fuego M0, i/p.p. de corte para formación de codos, colocación y medios auxiliares. (Mano de obra)		200,00
	Ayudante 0,250 h.	16,830	4,21
	Peón ordinario 0,003 h.	16,060	0,05
	(Materiales)		
	Escayola en sacos E-30 0,001 t.	88,680	0,09
	Agua 0,001 m3	1,120	0,00
	Coqui.lana.vid.D=76;2 1/2" e=30 1,050 m.	3,310	3,48
	(Por redondeo)		-0,03
	3% Costes indirectos	0,23	
2.4.12	m. Aislamiento térmico para tuberías en instalaciones de fontanería, calefacción e industria, para una gama de temperaturas de uso entre -30 y 250°C, con coquilla de lana de vidrio moldeada de alta densidad de Isover con formación cilíndrica y estructura concéntrica de 1200 mm. de longitud, 42 mm. de diámetro interior y 30 mm. de espesor, con apertura longitudinal para facilitar su instalación, posterior forrado con venda de escayola, reacción al fuego M0, i/p.p. de corte para formación de codos, colocación y medios auxiliares. (Mano de obra)		8,03
	Ayudante 0,200 h.	16,830	3,37
	Peón ordinario 0,003 h.	16,060	0,05
	(Materiales)		

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	Escayola en sacos E-30	0,001 t.	88,680	0,09
	Agua	0,001 m3	1,120	0,00
	Coqui.lana vid.D=42;1 1/4" e=30	1,050 m.	2,450	2,57
	(Por redondeo)			-0,03
	3% Costes indirectos			0,18
				6,23
	2.5 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS			
2.5.1	ud Boca de incendio equipada (B.I.E.), compuesta por armario vertical de chapa de acero 56x48x15 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable ciega y cerradura de cuadrado, válvula de asiento, manómetro, lanza de tres efectos con soporte y racor, devanadera circular pintada, manguera plana de 45 mm de diámetro y 15 m. de longitud, racorada, con inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS" sobre puerta. Medida la unidad instalada. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,200 h.	19,070	22,88
	Ayudante fontanero	1,200 h.	17,130	20,56
	(Materiales)			
	BIE 45mmx 15 m con armario vertical	1,000 ud	212,900	212,90
	3% Costes indirectos			7,69
				264,03
2.5.2	m Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)			

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	Oficial 1ª fontanero.	0,293 h	14,920	4,37	
	Oficial 1ª pintor.	0,053 h	14,440	0,77	
	Ayudante fontanero.	0,320 h	14,360	4,60	
	(Materiales)				
	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	8,950	8,95	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1 1/4" DN 32 mm.	1,000 Ud	0,570	0,57	
	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	0,034 kg	6,830	0,23	
	Imprimación antioxidante con poliuretano.	0,016 kg	8,970	0,14	
	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	0,125 Ud	1,360	0,17	
	(Resto obra)				
	3% Costes indirectos			0,40	
				0,61	
					20,81
2.5.3	ud Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada. (Mano de obra)				
	Peón especializado	0,100 h.	16,190	1,62	
	(Materiales)				
	Extintor CO2 5 kg. de acero	1,000 ud	129,420	129,42	
	3% Costes indirectos			3,93	
					134,97
2.5.4	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.				

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	(Mano de obra)		
	Peón especializado 0,500 h. 16,190	8,10	
	(Materiales)		
	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc. 1,000 ud 43,690	43,69	
	3% Costes indirectos	1,55	
			53,34
2.5.5	ud Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.		
	(Mano de obra)		
	Peón especializado 0,050 h. 16,190	0,81	
	(Materiales)		
	Señal poliprop. 210x297mm.fotolumi. 1,000 ud 2,330	2,33	
	3% Costes indirectos	0,09	
			3,23
2.5.6	m2 Protección contra el fuego de estructura metálica mediante proyección de mortero a base de perlita y vermiculita, para una estabilidad al fuego RI-120. Densidad 600 kg/m3. Coeficiente de conductividad térmica 0,125 Kcal/hm°C. Ensayo LICOF. Medida la unidad instalada.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª pintura 0,190 h. 17,890	3,40	
	Ayudante pintura 0,190 h. 16,380	3,11	
	(Maquinaria)		
	Equipo proyección mortero ignífugo 0,190 h. 6,810	1,29	
	(Materiales)		
	Mortero ignífugo 19,000 kg 0,420	7,98	
	3% Costes indirectos	0,47	
			16,25

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
2.5.7	m² Formación de protección pasiva contra incendios de soporte de acero, HEB 180, protegido en sus 4 caras y con una estabilidad al fuego de 90 minutos, mediante recubrimiento con mortero de lana de roca proyectado, Banroc Pyro "ISOVER", con un espesor medio de 17 mm, aplicado directamente sobre el soporte. Incluso p/p de maquinaria de proyección, protección de paramentos, carpinterías y otros elementos colindantes, y limpieza. Totalmente montado. Incluye: Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mediante máquina neumática. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª construcción.	0,136 h	14,440	1,96
	Ayudante construcción.	0,136 h	14,380	1,96
	(Materiales)			
	Mortero de lana de roca blanca "ISOVER" para protección pasiva contra el fuego mediante proyección, con recubrimiento medio de 17 mm de espesor, resistencia térmica 0,79 (m²K)/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK).	1,000 m²	2,280	2,28
	(Resto obra)			0,12
	3% Costes indirectos			0,19
				6,51
	2.5.8	m² Formación de protección pasiva contra incendios de viga de acero, IPE 300, protegida en sus 4 caras y con una estabilidad al fuego de 90 minutos, mediante recubrimiento con mortero de lana de roca proyectado, Banroc Pyro "ISOVER", con un espesor medio de 22 mm, aplicado directamente sobre el soporte. Incluso p/p de maquinaria de proyección, protección de paramentos, carpinterías y otros elementos colindantes, y limpieza. Totalmente montado. Incluye: Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mediante máquina neumática. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
(Mano de obra)				
Oficial 1ª construcción.		0,136 h	14,440	1,96
Ayudante construcción.		0,136 h	14,380	1,96
(Materiales)				

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	Mortero de lana de roca blanca "ISOVER" para protección pasiva contra el fuego mediante proyección, con recubrimiento medio de 22 mm de espesor, resistencia térmica 0,79 (m²K)/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK).	1,000 m²	2,520	2,52
	(Resto obra)			0,13
	3% Costes indirectos			0,20
				6,77
	3 SEGURIDAD Y SALUD			
3.1	Ud Casco de seguridad.			
	(Materiales)			
	Casco de seguridad para la construcción, con arnés de sujeción. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN 397.	1,000 Ud	2,790	2,79
	(Resto obra)			0,06
	3% Costes indirectos			0,09
				2,94
3.2	Ud Par de guantes de uso general de lona y serraje.			
	(Materiales)			
	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN 420.	1,000 Ud	2,590	2,59
	(Resto obra)			0,05
	3% Costes indirectos			0,08
				2,72
3.3	Ud Par de guantes de serraje forrado ignífugo para soldador.			
	(Materiales)			

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	Par de guantes de serraje forrado ignífugo para soldador. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN 420.	1,000 Ud	8,080	8,08	
	(Resto obra)			0,16	
	3% Costes indirectos			0,25	
					8,49
3.4	Ud Par de botas de seguridad con puntera metálica. (Materiales)				
	Par de botas de seguridad con puntera metálica y plantillas de acero flexibles. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347.	1,000 Ud	40,900	40,90	
	(Resto obra)			0,82	
	3% Costes indirectos			1,25	
					42,97
3.5	Ud Mono de trabajo. (Materiales)				
	Mono de trabajo, de poliéster-algodón. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN 340.	1,000 Ud	15,730	15,73	
	(Resto obra)			0,31	
	3% Costes indirectos			0,48	
					16,52
3.6	Ud Traje impermeable de trabajo, de PVC. (Materiales)				

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	Traje impermeable de trabajo, de PVC. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN 340.	1,000 Ud	9,440	9,44	
	(Resto obra)			0,19	
	3% Costes indirectos			0,29	
					9,92
3.7	Ud Mandil para soldador. (Materiales)				
	Mandil de serraje para soldador, con cierre lateral y hebilla. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN ISO 11611 y UNE-EN 348.	1,000 Ud	14,710	14,71	
	(Resto obra)			0,29	
	3% Costes indirectos			0,45	
					15,45
3.8	Ud Faja de protección lumbar. (Materiales)				
	Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN 340.	1,000 Ud	16,120	16,12	
	(Resto obra)			0,32	
	3% Costes indirectos			0,49	
					16,93
3.9	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra. (Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,193 h	13,920	2,69	

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	(Materiales)		
	Botiquín de urgencia. 1,000 Ud	83,890	83,89
	(Resto obra)		1,73
	3% Costes indirectos		2,65
			90,96
3.10	Ud Cartel indicativo de riesgos con soporte.		
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario construcción. 0,198 h	13,920	2,76
	(Materiales)		
	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central, vertido con cubilote. 0,070 m³	36,370	2,55
	Cartel indicativo de riesgos, EG. 0,200 Ud	9,010	1,80
	Poste galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura. 0,200 Ud	17,560	3,51
	(Resto obra)		0,21
	3% Costes indirectos		0,32
			11,15
3.11	Ud Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=50 cm, con caballete tubular.		
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario construcción. 0,198 h	13,920	2,76
	(Materiales)		
	Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=50 cm. 0,200 Ud	21,340	4,27
	Caballete tubular para señal. 0,200 Ud	19,020	3,80
	(Resto obra)		0,22
	3% Costes indirectos		0,33
			11,38
3.12	Ud Torre fija de andamio autoestable para trabajos en altura, con ubicación de la plataforma de trabajo de 3,00x1,00 m a una altura de 3,00 m.		

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción.	0,358 h	14,440
	Peón ordinario construcción.	0,358 h	13,920
	(Materiales)		
	Pórtico andamio metálico tubular de 1,00 m de ancho y 3,00 m de altura.	0,100 Ud	20,260
	Diagonalización de arriostramiento para módulo de andamio de 3,00 m de altura.	0,200 Ud	9,780
	Base regulable para pórtico.	0,200 Ud	11,640
	Longitudinal para andamio de 3,00 m de longitud.	0,200 Ud	6,810
	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	0,005 m³	131,060
	Plataforma conformada metálica extensible de 0,30 m de anchura y 3,00 m de longitud, para andamio.	0,300 Ud	21,810
	Tubo metálico de 50 mm de diámetro, pintado en colores.	1,320 m	3,700
	(Resto obra)		0,60
	3% Costes indirectos		0,92
			31,43
3.13	Ud Dispositivo anticaídas para sujeción a cuerda de poliamida de 16 mm.		
	(Materiales)		
	Dispositivo anticaídas para cuerda de poliamida de 16 mm, incluso mosquetón. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN 363.	0,250 Ud	225,450
	(Resto obra)		1,13
	3% Costes indirectos		1,72
			59,21

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
3.14	Ud Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre. (Materiales) Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre. Certificado CE según R.D. 1407/92, R.D. 159/95 y O.M. de 20 de febrero de 1997. Con marcado según lo exigido en UNE-EN 358. (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,250 Ud	53,480	13,37	
				0,27	
				0,41	
					14,05
3.15	m² Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente en naves industriales, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 250 y 500 m². Incluso p/p de cuerda de atado para su fijación a la estructura, cuerda de unión, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación de las redes con cuerdas de atado y de unión. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco horizontal, medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. (Mano de obra) Oficial 1ª construcción. Peón ordinario construcción. (Maquinaria) alquiler diario de plataforma elevadora de tijera de 15 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil. Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera de 15 m de altura máxima de trabajo. (Materiales) Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 O de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,187 h	14,440	2,70	
		0,187 h	13,920	2,60	
		0,010 Ud	116,950	1,17	
		0,001 Ud	116,370	0,12	
		0,512 m	0,130	0,07	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	Cuerda de atado UNE-EN 1263-1 Z de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=12 mm y carga de rotura superior a 20 kN.	4,010 m	0,330	1,32
	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4,5 mm. Energía de la red A2 (entre 2,2 y 4,4 kJ). Configuración de la red al rombo.	1,409 m ²	1,860	2,62
	(Resto obra)			0,21
	3% Costes indirectos			0,32
				11,13
3.16	Ud Suministro e instalación de cuadro general de mando y protección de obra para una potencia máxima de 10 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	0,933 h	14,920	13,92
	Ayudante electricista.	0,933 h	14,360	13,40
	(Materiales)			
	Cuadro general de mando y protección de obra para una potencia máxima de 10 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP 55 e IK 07, 3 tomas con dispositivo de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios.	0,250 Ud	998,190	249,55
	(Resto obra)			5,54
	3% Costes indirectos			8,47
				290,88

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	4 GESTIÓN DE RESIDUOS		
4.1	m3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga. (Maquinaria)		
	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,020 h. 39,510	0,79
	Camión basculante 4x2 10 t.	0,150 h. 30,990	4,65
	Canon de desbroce a vertedero	1,000 m3 6,050	6,05
	3% Costes indirectos		0,34
			11,83
	5 CONTROL DE CALIDAD		
5.1	Ud Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. (Materiales)		
	Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y la resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, con refrentado y rotura a compresión según UNE-EN 12390-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra de hormigón fresco según UNE-EN 12350-1 e informe de resultados.	1,000 Ud 86,330	86,33
	(Resto obra)		1,73
	3% Costes indirectos		2,64
			90,70

Alumno: Paula Esteban García
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
6 MAQUINARIA PROCESO			
6.1	ud TANQUE DE MEZCLA CILÍNDRICO con encamisado de acero inoxidable, con capacidad volumétrica de 350 litros Potencia de 3,5 kW con motor eléctrico Sin descomposición 3% Costes indirectos	10.149,52 304,49	
6.2	UD INTERCAMBIADOR DE CALOR de superficie rascada de acero inoxidable, con capacidad másica de 250 kg con potencia de 2 kW Sin descomposición 3% Costes indirectos	5.591,00 167,73	10.454,00
6.3	ud TRANSPORTADOR DE HÉLICES construido en acero inoxidable con capacidad para transportar 250 kg/h formado por carcasa cilíndrica de 20 cm de diámetro, y una longitud de 1 m. Potencia de 1,5 kW Sin descomposición 3% Costes indirectos	505,83 15,18	5.758,73
6.4	ud ALIMENTADOR FLEXIBLE con un rendimiento máximo de 10 kg/h, con una potencia de 0,75 kW Sin descomposición 3% Costes indirectos	249,32 7,48	521,00
6.5	m Suministro y montaje de tubería para transporte de ingredientes con capacidad máxima de 250 kg/hora, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de 22 mm de diámetro y 0,7 mm de espesor (22x0,7). Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)		256,80

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	Oficial 1ª instalador de gas.	0,343 h	14,920	5,12	
	Ayudante instalador de gas.	0,343 h	14,360	4,93	
	(Materiales)				
	Tubo de acero inoxidable con soldadura, de 22 mm de diámetro y 0,7 mm de espesor (22x0,7), según UNE 19049-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	3,440	3,44	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero inoxidable con soldadura, de 22 mm de diámetro.	1,000 Ud	0,150	0,15	
	(Resto obra)				
	3% Costes indirectos			0,27	
				0,42	
6.6	m Suministro y montaje de tubería para transporte de ingredientes con capacidad máxima de 350 kg/hora, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de 28 mm de diámetro y 0,7 mm de espesor (22x0,7). Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				14,33
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª instalador de gas.	0,352 h	14,920	5,25	
	Ayudante instalador de gas.	0,352 h	14,360	5,05	
	(Materiales)				
	Tubo de acero inoxidable con soldadura, de 28 mm de diámetro y 0,8 mm de espesor (28x0,8), según UNE 19049-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	4,940	4,94	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero inoxidable con soldadura, de 28 mm de diámetro. (Resto obra) 3% Costes indirectos	1,000 Ud 0,210	0,21 0,31 0,47
			16,23
6.7	ud BOMBA LOBULAR con capacidad máxima de 2m3 con una potencia de 2,5 cv Sin descomposición 3% Costes indirectos		519,42 15,58
			535,00
6.8	ud LAVADORA DE TARROS CON VAPOR con capacidad para esterilizar un máximo de 1.300 tarros a la hora. Con una potencia de 3,5 kW Sin descomposición 3% Costes indirectos		27.330,10 819,90
			28.150,00
6.9	ud CINTA TRANSPORTADORA con una longitud de 10m, y un camino de 70 cm de ancho, accionada por un motor de 1 kW Sin descomposición 3% Costes indirectos		1.973,25 59,20
			2.032,45
6.10	ud DOSIFICADORA/CERRADORA DE TARROS de tarros de cristal, con una capacidad de hasta 1.300 tarros a la hora accionada por un motor eléctrico, con una potencia de 1,6 kW Sin descomposición 3% Costes indirectos		29.368,93 881,07
			30.250,00
6.11	ud ETIQUETADORA con una capacidad de poner en tarros de cristal, 1.300 etiquetas a la hora, con una potencia de 4 kW Sin descomposición 3% Costes indirectos		37.165,05 1.114,95

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
6.12	ud EMPAQUETADORA para formar y llenar cajas de cartón con una capacidad máxima de 110 cajas a la hora, con una potencia de 7,5 kW Sin descomposición 3% Costes indirectos	61.165,05 1.834,95	38.280,00
6.13	ud ENFARFADORA para envolver los pallets, con polietileno retráctil con una capacidad máxima de 10 pallets a la hora, con una potencia de 1 kW Sin descomposición 3% Costes indirectos	26.106,80 783,20	63.000,00
6.14	ud CARRETILLA ELEVADORA de 3,7m de mástil Sin descomposición 3% Costes indirectos	36.773,79 1.103,21	26.890,00
6.15	ud DESPALETIZADORA para sacar cajas de cartón en formato plancha de los pallets envueltos en polietileno retráctil Sin descomposición 3% Costes indirectos	27.433,98 823,02	37.877,00
6.16	ud ESTANERÍAS PARA PALLETS de de 5m de ancho, hasta 5 alturas con un total de 6m de altura. Sistema industrial de estanterías metálicas para pallets. Primera altura en el suelo, con todo lo necesario: bastidores, largueros y piezas complementarias para la unión entre largueros y bastidores. Totalmente montadas. Sin descomposición 3% Costes indirectos	19,42 0,58	28.257,00
			20,00

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)

En Valladolid a 7 de mayo del 2017.

Paula Esteban García.

Graduada en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO								
1.1.1	M2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, 20cm de espesor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Desbroce y limpieza parcela		3.046					3.046,000	
							3.046,000	3.046,000
Total m2							3.046,000	0,52
								1.583,92
1.1.2	M3	Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vigas de atado		13,95					13,950	
Sub base hormigón de limpieza		3,5					3,500	
							17,450	17,450
Total m3							17,450	8,79
								153,39
1.1.3	M3	Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatatas tipo 1		4	1,400	1,400	0,700		5,488	
Zapatatas tipo 2		4	2,000	2,000	0,700		11,200	
Zapata tipo 3		19	2,200	2,200	0,700		64,372	
							81,060	81,060
Total m3							81,060	1,74
								141,04
1.1.4	M3	Extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas , y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Capa zahorra bajo solera exterior		1.476			0,200		295,200	
Capa zahorra bajo solera interior		1.050			0,200		210,000	
							505,200	505,200
Total m3							505,200	18,61
								9.401,77
Total subcapítulo 1.1.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO:								11.280,12

1.2.- HORMIGONES

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.2.1	M3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg./m3.), por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas tipo 1	4	1,400	1,400	0,600		4,704		
Zapatas tipo 2	4	2,000	2,000	0,600		9,600		
Zapata tipo 3	19	2,200	2,200	0,600		55,176		
Vigas de atado	13,95					13,950		
						83,430	83,430	
Total m3			83,430	167,60			13.982,87	
1.2.2	M3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas tipo 1	4	1,400	1,400	0,100		0,784		
Zapatas tipo 2	4	2,000	2,000	0,100		1,600		
Zapata tipo 3	19	2,200	2,200	0,100		9,196		
Vigas de atado	3,5					3,500		
						15,080	15,080	
Total m3			15,080	80,67			1.216,50	

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
1.2.3	M ²	<p>Formación de solera de 20 cm de espesor, de hormigón armado HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido desde camión, armada con malla electrosoldada ME 15x15 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; realizada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sífónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla elástica.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Colocación del mallazo con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado de la superficie. Aserrado de juntas de retracción. Limpieza y sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Solera interior nave	1.050				1.050,000		
							1.050,000	1.050,000	
						Total m²	1.050,000	24,58	25.809,00
1.2.4	M ²	<p>Formación de solera de 25 cm de espesor, de hormigón armado HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido desde camión, armada con malla electrosoldada ME 15x15 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; realizada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sífónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla elástica.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de hormigonado. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Colocación del mallazo con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado de la superficie. Aserrado de juntas de retracción. Limpieza y sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Solera urbanización exterior	1.476	1.476,000	
				1.476,000	1.476,000
		Total m²	1.476,000	28,60	42.213,60
		Total subcapítulo 1.2.- HORMIGONES:			83.221,97

1.3.- ESTRUCTURA

1.3.1	Kg	Acero S275JR en soportes, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Acero en pilares, vigas, correas, Cruces San Andrés	21.498				21.498,000	
							21.498,000	21.498,000
		Total kg	21.498,000				1,24	26.657,52
1.3.2	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 500x500 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 6 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Placas de anclaje estructura a cimentación	26				26,000	
							26,000	26,000
		Total Ud	26,000				25,97	675,22
		Total subcapítulo 1.3.- ESTRUCTURA:						27.332,74

1.4.- CUBIERTA

1.4.1	M2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbreira, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,86 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cubierta nave	1.050				1.050,000	
							1.050,000	1.050,000
		Total m2	1.050,000				39,70	41.685,00
		Total subcapítulo 1.4.- CUBIERTA:						41.685,00

1.5.- CERRAMIENTOS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
1.5.1	M ²	<p>Suministro y montaje de cerramiento de fachada con panel sándwich aislante para fachadas, de 40 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa lisa de acero prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. 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>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Cerramiento nave									
			2	50,000		5,500	550,000		
			2	21,000		5,500	231,000		
							781,000	781,000	
			Total m²			781,000	44,43	34.699,83	
1.5.2	M2	<p>Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x15 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de murete perimetral apoyo panel cerramiento sándwich, incluso ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Murete perimetral									
			2	50,000		0,500	50,000		
			2	21,000		0,500	21,000		
Deducción puertas									
			-2	2,000		0,500	-2,000		
							69,000	69,000	
			Total m2			69,000	28,07	1.936,83	
			Total subcapítulo 1.5.- CERRAMIENTOS:						36.636,66

1.6.- PARTICIONES

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.6.1	M ²	<p>Suministro y montaje de falso techo registrable aséptico, constituido por placa lisa de yeso laminado, gama Gyprex modelo Aseptia "PLACO", de 600x600 mm y 9,5 mm de espesor, apoyada sobre perfilera vista con suela de 24 mm de anchura, revestida por su cara vista con una capa de vinilo con un agente biocida, contra bacterias y hongos, suspendida del forjado mediante perfilera de acero galvanizado, de color blanco, comprendiendo perfil metálico angular Quick-lock "PLACO", de 3000 mm de longitud y 22x22 mm de sección, perfil metálico primario Quick-lock "PLACO", de 3600 mm de longitud y 24x38 mm de sección, perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 1200 mm de longitud y 24x32 mm de sección y perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 600 mm de longitud y 24x32 mm de sección, fijados al techo mediante varilla lisa regulable de 4 mm de diámetro y cuelgues rápidos Quick-lock "PLACO". Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles angulares. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Colocación de las placas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Falso techo zona administrativa	1	21,000	10,000		210,000	
							210,000	210,000
		Total m²:					210,000	27,56
								5.787,60
1.6.2	M2	<p>Panel de sectorización ACH (PM1) en 60 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 60 minutos (EI60). Marcado CE s/norma EN14509:2006. Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Panel divisiones interiores						
		Zona administrativa						
		Despacho	1	11,000		3,000	33,000	
		Oficina	1	11,000		3,000	33,000	
		Comedor	1	12,000		3,000	36,000	
		Aseo común	1	7,000		3,000	21,000	
		Aseo accesible	1	7,000		3,000	21,000	
		Vestuario femenino	1	11,000		3,000	33,000	
		Vestuario masculino	1	11,000		3,000	33,000	
		Baño femenino	1	10,000		3,000	30,000	
		Baño masculino	1	10,000		3,000	30,000	
		Labor	1	16,000		3,000	48,000	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Sala calderas	1	15,000	3,000	45,000	
Almacenes					
De azúcar, de pectina y ácido	3	17,000	3,000	153,000	
De cajas, pallets y polietileno retráctil	1	24,000	3,000	72,000	
De tarros y tapas	1	24,000	3,000	72,000	
De producto terminado	1	27,000	3,000	81,000	
Deducción puertas Almacenes	-7	1,500	3,000	-31,500	
Zona administrativa	-10	1,000	2,000	-20,000	
				689,500	689,500
Total m2			689,500	49,37	34.040,62
Total subcapítulo 1.6.- PARTICIONES:					39.828,22

1.7.- CARPINTERÍA Y VIDRIOS

1.7.1	Ud	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado color blanco, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 80x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.						
Ventanas			14				14,000	
							14,000	14,000
Total Ud							14,000	347,58
							347,58	4.866,12

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
1.7.2	Ud	<p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado color blanco, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 45x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perflería provista de rotura de puente térmico y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Ventanas			2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total Ud:				2,000	304,60	609,20
1.7.3	M ²	<p>Doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio y colocación de junquillos.</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Vidrios climalit			14	0,800		1,000	11,200		
			2	0,450		1,000	0,900		
							12,100	12,100	
			Total m²:				12,100	38,20	462,22

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.7.4	Ud	Puerta basculante articulada a 1/3 de 3,00x2,30 m. construida con bastidor, cerco y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de 1 hoja de chapa de acero galvanizada sendzimer y plegada de 0,8 mm., grupo de automatización oleodinámico, armario metálico estanco para componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco y demás accesorios, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir ayudas de albañilería y electricidad).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas exteriores	2					2,000		
						2,000	2,000	
Total ud						2,000	2.113,99	4.227,98
1.7.5	Ud	Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 150x300 cm. de medidas totales, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas almacenes	7					7,000		
						7,000	7,000	
Total ud						7,000	266,19	1.863,33
1.7.6	Ud	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. realizada con doble 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).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas zona administrativa	10					10,000		
						10,000	10,000	
Total ud						10,000	116,17	1.161,70
Total subcapítulo 1.7.- CARPINTERÍA Y VIDRIOS:								13.190,55
1.8.- REVESTIMIENTOS								
1.8.1	M2	Pavimento de mortero epoxi, con un espesor de 4,0 mm., clase 3 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), consistente en una capa de imprimación epoxi sin disolventes (rendimiento 0,3 kg/m2.); formación de capa base con mortero epoxi sin disolventes coloreado (rendimiento 8,0 kg/m2.); capa de sellado con la mezcla del revestimiento epoxi sin disolventes coloreado con un 2% en peso del agente tixotropante, sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Colores Estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Revestimiento epoxi Solera interior	1.050					1.050,000		

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
		Murete cara interior	69				69,000	
							1.119,000	1.119,000
		Total m2			1.119,000		56,02	62.686,38
1.8.2	M2	Revestimiento de fachadas con mortero monocapa semi-aligerado e hidrofugado, Cotegran RPM máquina, con D.I.T. del I.E.T. (DIT PLUS nº 396/p) e ISO 9001, de Parex Morteros, con un espesor de 10 a 15 mm. impermeable al agua de lluvia, compuesto por cemento Portland, aditivos y cargas minerales. Aplicado sobre fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Color a elegir, acabado raspado medio, aplicado por proyección mecánica y regleado, directamente sobre el soporte, con ejecución de despiece según planos, i/p.p. de colocación de malla mortero en los encuentros de soportes de distinta naturaleza, i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-6, se descontarán huecos mayores de 3 m2 y se medirán mochetas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Revestimiento exterior murete	69				69,000	
							69,000	69,000
		Total m2			69,000		23,80	1.642,20
1.8.3	M2	Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Revestimiento interior murete	69				69,000	
							69,000	69,000
		Total m2			69,000		10,37	715,53
		Total subcapítulo 1.8.- REVESTIMIENTOS:						65.044,11
		Total presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL :						318.219,37

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
2.1.- FONTANERÍA								
2.1.1	Ud	<p>Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 80 mm de diámetro exterior, PN=16 atm, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 3" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud		1,000	457,58	457,58	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
2.1.2	Ud	<p>Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 8 m de longitud, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, Supra "UPONOR IBERIA", de 80 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 cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, 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 p/p de accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total Ud:				1,000	601,37	601,37
2.1.3	Ud	<p>Preinstalación de contador general de agua 3" DN 80 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadrillo y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total Ud:				1,000	588,02	588,02
2.1.4	Ud	<p>Instalación de fontanería para ducha, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Laboratorio		1				1,000		
	Baño femenino		1				1,000		

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
		Baño masculino	1	1,000				
				3,000	3,000			
		Total ud	3,000	38,49	115,47			
2.1.5	Ud	Instalación de fontanería para lavabo, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Baño femenino	1				1,000	
		Baño masculino	1				1,000	
		Aseo común	1				1,000	
		Aseo accesible	1				1,000	
		Lavamanos zona producción	1				1,000	
							5,000	5,000
		Total ud	5,000				31,13	155,65
2.1.6	Ud	Instalación de fontanería para inodoro con fluxor, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Baño femenino	1				1,000	
		Aseo común	1				1,000	
		Aseo accesible	1				1,000	
							3,000	3,000
		Total ud	3,000				91,77	275,31
2.1.7	Ud	Instalación de fontanería para fregadero doméstico, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Laboratorio	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud	1,000				36,67	36,67
2.1.8	Ud	Instalación de fontanería para grifo, realizada con tuberías de polietileno reticulado sistema peróxido PEX-a, plomyPEX para la red de agua fría, utilizando el sistema plomyCLICK, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería.						

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zona producción	3					
						3,000		
							3,000	
		Total ud:				3,000	33,04	
							99,12	
2.1.9.- Aparatos sanitarios								
2.1.9.1	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 blanco, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Duchas	3				3,000	
							3,000	3,000
		Total ud:					3,000	262,86
								788,58
2.1.9.2	Ud	Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromada, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Lavabos	3				3,000	
							3,000	3,000
		Total ud:					3,000	169,77
								509,31
2.1.9.3	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", instalado y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Lavabo accesible	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud:					1,000	726,93
								726,93
2.1.9.4	Ud	Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm., instalado, incluso racor de unión y brida, instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Inodoro fluxor	2				2,000	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
							2,000	2,000	
		Total ud					2,000	235,88	471,76
2.1.9.5	Ud	Inodoro especial para minusválidos de porcelana vitrificada blanca, con fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso con tubo de descarga curvo D=28 mm. y dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, incluso racor de unión y brida. Instalado y funcionando.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Inodoro accesible	1						1,000		
							1,000	1,000	
		Total ud					1,000	637,22	637,22
2.1.9.6	Ud	Urito doméstico de porcelana vitrificada blanco, dotado de tapa lacada, y colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión, instalado con grifo temporizador para urinarios, incluso enlace de 1/2" y llave de escuadra de 1/2" cromada, funcionando.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Urinario	1						1,000		
							1,000	1,000	
		Total ud					1,000	235,49	235,49
2.1.9.7	Ud	Fregadero de acero inoxidable, de 90x48 cm., de 1 seno y escurridor redondos, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifo mezclador monomando con caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Fregadero laboratorio	1						1,000		
							1,000	1,000	
		Total ud					1,000	312,75	312,75
2.1.9.8	Ud	Lavamanos de acero inoxidable 18/10 pulido, de 45x45x18 mm. y cuba de D=380 mm. mural, con pulsador de cadera o rodilla, grifo de caño alto cromado con aireador, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2", instalado y funcionando.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Lavamanos zona producción	1						1,000		
							1,000	1,000	
		Total ud					1,000	451,74	451,74

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2.1.9.9	Ud	Suministro e instalación de calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, caudal 3,4 l/min, potencia 6 kW. Incluso soporte y anclajes de fijación, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
calentador eléctrico	1						1,000	
							1,000	1,000
Total Ud:							1,000	329,34
2.1.9.10	M.	Tubería de distribución desde la llave de entrada, con tubería plomyPEX, sistema peróxido, de diámetros D25mm a D60 mm, para agua fría, suspendida mediante abrazaderas, siempre en parte alta, o en todo caso, a un nivel superior a cualquiera de los aparatos, manteniéndose horizontalmente a ese nivel hasta las llaves de entrada a cada local húmedo a D25 mm, instalada y probada según Normativa Vigente.						
Tubería distribución interior fontanería	70						70,000	
							70,000	70,000
Total m.:							70,000	23,66
Total subcapítulo 2.1.- Aparatos sanitarios:								6.119,32
Total subcapítulo 2.1.- FONTANERÍA:								8.448,51
2.2.- SANEAMIENTO								
2.2.1	M.	Canalón de PVC, de 150 mm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.						
Canalones	2	50,000					100,000	
							100,000	100,000
Total m.:							100,000	12,86
2.2.2	M.	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 63 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.						
Bajantes pluviales	7				6,000		42,000	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
							42,000	42,000
		Total m.:				42,000	8,39	352,38
2.2.3	Ud	<p>Formación de arqueta a pie de bajante enterrada, de dimensiones interiores 50x50 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/l+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 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 excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			7				7,000	
							7,000	7,000
		Total Ud:					7,000	118,84
2.2.4	Ud	<p>Suministro e instalación interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Evacuación vestuario con ducha	4				4,000	
		Laboratorio	1				1,000	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
				5,000	5,000		
		Total Ud	5,000	221,23	1.106,15		
2.2.5	Ud	Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vestuarios	2			2,000	
		Baños	2			2,000	
		Laboratorio	1			1,000	
		Zona producción	2			2,000	
						7,000	7,000
		Total ud	7,000	26,08	182,56		
2.2.6	M	Suministro y montaje de 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-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 42mm a 63mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, 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 juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. 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 de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		70				70,000	
						70,000	70,000
		Total m	70,000	20,54	1.437,80		
		Total subcapítulo 2.2.- SANEAMIENTO:				5.196,77	

2.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
2.3.1	M.	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Red perímetro nave			150				150,000		
							150,000	150,000	
Total m.:							150,000	7,84	1.176,00
2.3.2	Ud	Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor de 4 mm ² , conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles según R.E.B.T.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Vestuarios			2				2,000		
Aseos			2				2,000		
							4,000	4,000	
Total ud:							4,000	32,70	130,80
2.3.3	M.	Acometida individual trifásica en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de aluminio de 3(1x50) + 1x25 mm ² , con aislamiento de 0,6/1 kV., incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Instalación, incluyendo conexionado.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Acometida			5				5,000		
							5,000	5,000	
Total m.:							5,000	73,32	366,60
2.3.4	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, M 40/gp5, conductores de cobre de 25 mm ² y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm ² y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Derivación desde arqueta acometida a CGMP			15				15,000		
							15,000	15,000	
Total m.:							15,000	29,92	448,80

2.3.5.- ALUMBRADO

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
2.3.5.1	Ud	Suministro e instalación de luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara LED de 18 W, para tensión de 230V con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Zona administrativa			29				29,000		
							29,000	29,000	
Total Ud:							29,000	159,99	4.639,71
2.3.5.2	Ud	Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, termoesmaltado, blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Zona administrativa			110				110,000		
							110,000	110,000	
Total Ud:							110,000	157,08	17.278,80
2.3.5.3	Ud	Suministro y montaje de farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria esférica de 500 mm de diámetro y 470 mm de altura, para 1 lámpara LED de 155 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, acabado con plástico blanco, portalámparas E 27, balasto, clase de protección I, grado de protección IP 44, provista de caja de conexión y protección, conductor interior, pica de tierra, arqueta de paso y derivación con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso cimentación realizada con hormigón HM-20/P/20/I, lámparas, accesorios, elementos de anclaje y equipo de conexionado. Totalmente instalada. Incluye: Formación de cimentación de hormigón en masa. Preparación de la superficie de apoyo. Fijación de la columna. Colocación del farol. Colocación de la lámpara y accesorios. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Alumbrado exterior			6				6,000		
							6,000	6,000	
Total Ud:							6,000	1.204,74	7.228,44

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
2.3.5.4	Ud	Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 125 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexas y probada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			22				22,000	
							22,000	22,000
			Total Ud:			22,000	133,65	2.940,30
			Total subcapítulo 2.3.5.- ALUMBRADO:					32.087,25
2.3.6	Ud.	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION, adosado en nave, con apartamentada y envolvente marca ABB o equivalente, apto para montaje superficial y completo de puerta plena con cerradura, embarrado, zócalo para apoyo, tapas placas ciegas, distribuidores, conexionado de armadura de conductores, polybloc, etiquetas identificativas de circuitos. Completo e instalado de acuerdo con su Esquema Unifilar, Planos, Memoria y Pliego de Condiciones, incluyendo montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio. P.P. De bornes, perfilera,puertas, cableado auxiliar, embarrado y material auxiliar.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud.:			1,000	6.500,00	6.500,00
2.3.7	Ud.	CUADRO SALA ALMACÉN, con apartamentada y envolvente marca ABB,adosado en vestíbulo, apto para montaje superficial y completo de puerta plena con cerradura, embarrado, zócalo para apoyo, tapas placas ciegas, distribuidores, polybloc, etiquetas identificativas de circuitos. Completo e instalado de acuerdo con su Esquema Unifilar, Planos, Memoria y Pliego de Condiciones, incluyendo montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA PRODUCCIÓN			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud.:			3,000	750,00	2.250,00
2.3.8	M.	Linea constituida por un conductor tripolar (fase, neutro y tierra) de 2x1.5+TTx1.5 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 KV (PIRELLI AFUMEX 1000 o equivalente: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos). Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
ALUMBRADO	346					346,000		
						346,000	346,000	
Total m.:			346,000			1,38	477,48	
2.3.9	M.	Linea constituida por un conductor tripolar (fase, neutro y tierra) de 2x2.5+TTx2.5 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 KV (PIRELLI AFUMEX 1000 o equivalente: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos). Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BASES DE CORRIENTE	300					300,000		
						300,000	300,000	
Total m.:			300,000			1,88	564,00	
2.3.10	Ud	Punto de luz en falso techo, compuesto por 2 mts de manguera RZ1-K 0,6/1KV 2x2,5/1,5+TT de Cu, 2 mts de tubo corrugado odi bakar LHC métrica 20 mm, incluyendo caja de registro PVC, i/p.p. de pequeño material auxiliar y elementos de sujeción en el mismo material que la canalización. Instalado y conexionada. Sistema completamente instalado, conexionado y funcionando. Materiales e instalación S/RD842/200.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA ADMINISTRATIVA	29					29,000		
						29,000	29,000	
Total Ud:			29,000			15,23	441,67	
2.3.11	Ud	Punto de luz instalación vista, compuesto por 2 mts de manguera RZ1-K 0,6/1KV 2x2,5/1,5+TT de Cu, 2 mts de tubo corrugado odi bakar LHC métrica 20/25 mm, incluyendo caja de registro PVC estanca conos, i/p.p. de pequeño material auxiliar y elementos de sujeción en el mismo material que la canalización. Instalado y conexionada. Sistema completamente instalado, conexionado y funcionando. Materiales e instalación S/RD842/200.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA DE PRODUCCIÓN	110					110,000		
						110,000	110,000	
Total Ud:			110,000			25,20	2.772,00	
2.3.12	Ud.	Punto de luz emergencia visto, compuesto por 2 mts de manguera RZ1-K 0,6/1KV 2x1,5+TT de Cu, 2 mts de tubo PVC métrica 20 mm, incluyendo caja de registro metálica himel, i/p.p. de pequeño material auxiliar y elementos de sujeción en el mismo material que la canalización. Instalado y conexionada. Sistema completamente instalado, conexionado y funcionando. Materiales e instalación S/RD842/200.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	22					22,000		

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
							22,000	22,000	
		Total Ud.:					22,000	15,40	338,80
2.3.13	MI	Tubo de PVC rígido roscado gris claro odi bakar LHC métrica 25 mm. Para distribución de alumbrado y otros, incluso p.p. De abrazaderas, manguitos de empalme, etc. Instalacion y materiales s/RD842/2002. Totalmente instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			80				80,000		
							80,000	80,000	
		Total ml					80,000	7,61	608,80
2.3.14	M	Bandeja Rejiband o similar, zincado bicromatado, 60x60 mm, i/p.p. de soportes cada 80 cm, herrajes, accesorios de montaje, codos, ángulos, cambios de plano, racores o prensaestopas de salida de ramales. Totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			45				45,000		
							45,000	45,000	
		Total m					45,000	23,01	1.035,45
2.3.15	Ud.	Cuadro de tomas de corriente, formado por una caja de polyester pretaladrado reforzada con fibra de vidrio, fijación mural y equipado con prensaestopas de entrada, formado por: * Una base de enchufe cetac 3p+T 16A. * Dos bases de enchufe 2p+T 16A. * 1 Int. magnetotérmico 3p 16A. * 1 Int. magnetotérmico 2p 16A. * 1 Int. diferencial 4p 40A 30mA. Grado de proteccion minimo del conjunto IP55. i/p.p. de bajante desde la linea general (5x10/1000V), caja de derivacion, tubo de pvc y prensaestopas, accesorios, soportes en acero inoxidable y sellado de techo en poliuretano. Sistema montado y comprobado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
ZONA PRODUCCIÓN			2				2,000		
							2,000	2,000	
		Total Ud.:					2,000	205,96	411,92
2.3.16	Ud.	Cuadro de tomas de corriente pared, formado por una caja de polyester pretaladrado, fijación mural y formado por : * Cuatro bases de enchufe shuco 2p+T 16A, dos rojas y dos blancas * Dos RJ45 contactos Voz o datos. PP de cableado flexible Cu 2,5 mm 07Z1-K. Accesorios, soportes. Sistema montado y comprobado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
ZONA ADMINISTRATIVA			1				1,000		
							1,000	1,000	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
		Total Ud.:				1,000	122,23	122,23
2.3.17	Ud.	Interruptor sencillo estanco realizado con bajante de tubo PVC y conductor RZ1 0,6/1Kv, incluyendo caja de registro estanca, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar estanco IP55, 2 prensaestopas de entrada, i/p.p de pequeño material auxiliar, Instalado y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA ADMINISTRATIVA		12					12,000	
							12,000	12,000
		Total Ud.:				12,000	18,07	216,84
2.3.18	Ud	Punto de conexion maquinas compuesto por 5 mts de manguera 4x2,5/4+T RV-K 0,6/1kV, incluida caja de derivacion y 5 mts de tubo de PVC Odi bakar métricas 20/25 mm., incluso sellado de techos en poliuretano, accesorios, soportes y abrazaderas en acero inoxidable. Sistema montado y comprobado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA ADMINISTRATIVA		9	3,000				27,000	
							27,000	27,000
		Total Ud.:				27,000	25,95	700,65
2.3.19	Ud	Registro de comprobación y puente de prueba para puesta a tierra. Incluso arqueta con tapa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA ADMINISTRATIVA		1					1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud.:				1,000	87,20	87,20
2.3.20	Ud	Base de enchufe BJC Serie MEGA con toma de tierra desplazada realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor flexible de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento H07V-K, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe 16 A .(II+t.) Niessen serie Stylo con marco embellecedor, instalada y conexionada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA ADMINISTRATIVA		16					16,000	
							16,000	16,000
		Total Ud.:				16,000	21,98	351,68
2.3.21	Ud	Base enchufe estanca de superficie Jung-621 W con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido D=20 y conductor de cobre unipolar aislados, pública concurrencia ES07Z1-K 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, toma de corriente superficial y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA PRODUCCIÓN		10					10,000	

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				10,000	10,000
		Total ud	10,000	40,95	409,50

2.3.22 Ud CUADRO DE ENCENDIDOS INDUSTRIAL conmutado

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZONA PRODUCCIÓN	2				2,000	
					2,000	2,000
					Total UD	2,000
					127,00	254,00
					Total subcapítulo 2.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA: 51.751,67	

2.4.- FRIGORÍFICA

2.4.1 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 270 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 0,6 mm y espesor interior 0,6 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Panel cámara frigorífica	1	23,200		3,600	83,520	
Techo cámara autoportante	1	6,600	5,000		33,000	
					116,520	116,520
					Total m2	116,520
					65,09	7.584,29

2.4.2 Ud Compresor eléctrico semi hermético y compacto de una sola etapa, con mecanismo de accionamiento anti desgaste de regulación de capacidad

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
					Total ud	1,000
					5.591,00	5.591,00

2.4.3 Ud CONDENSADOR enfriado por aire

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
					Total ud	1,000
					4.235,00	4.235,00

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
2.4.4	Ud	EVAPORADOR. Intercambiador de calor líquido a baja presión y temperatura, se evapora absorbiendo el calor del medio más caliente (aire o agua)							
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud:				1,000	2.250,00	2.250,00
2.4.5	Ud	VÁLVULA DE EXPANSIÓN automática dispositivo de expansión para controlar la alimentación del refrigerante líquido al evaporador							
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud:				1,000	345,00	345,00
2.4.6	Ud	PRESOSTATO electrónico y transmisor de presión							
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud:				1,000	31,59	31,59
2.4.7	Ud	TERMÓMETRO eléctrico							
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud:				1,000	17,00	17,00
2.4.8	Ud	MANÓMETRO matálico							
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud:				1,000	11,00	11,00
2.4.9	Ud	VISOR DE LÍQUIDO, visor de humedad del refrigerante							
			1				1,000		
							1,000	1,000	

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
			Total ud				1,000	58,00	58,00
2.4.10	Ud	VÁLVULA DE SEGURIDAD, abre o cierra de forma automática el paso de un fluido pr el conducto de la maquinaria							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud				1,000	200,00	200,00
2.4.11	M.	Aislamiento térmico para tuberías en instalaciones de fontanería, calefacción e industria, para una gama de temperaturas de uso entre -30 y 250°C, con coquilla de lana de vidrio moldeada de alta densidad de Isover con formación cilíndrica y estructura concéntrica de 1200 mm. de longitud, 76 mm. de diámetro interior y 30 mm. de espesor, con apertura longitudinal para facilitar su instalación, posterior forrado con venda de escayola, reacción al fuego M0, i/p.p. de corte para formación de codos, colocación y medios auxiliares.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			12				12,000		
							12,000	12,000	
			Total m.				12,000	8,03	96,36
2.4.12	M.	Aislamiento térmico para tuberías en instalaciones de fontanería, calefacción e industria, para una gama de temperaturas de uso entre -30 y 250°C, con coquilla de lana de vidrio moldeada de alta densidad de Isover con formación cilíndrica y estructura concéntrica de 1200 mm. de longitud, 42 mm. de diámetro interior y 30 mm. de espesor, con apertura longitudinal para facilitar su instalación, posterior forrado con venda de escayola, reacción al fuego M0, i/p.p. de corte para formación de codos, colocación y medios auxiliares.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,000		
							10,000	10,000	
			Total m.				10,000	6,23	62,30
							Total subcapítulo 2.4.- FRIGORÍFICA:	20.481,54	

2.5.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

2.5.1	Ud	Boca de incendio equipada (B.I.E.), compuesta por armario vertical de chapa de acero 56x48x15 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable ciega y cerradura de cuadrado, válvula de asiento, manómetro, lanza de tres efectos con soporte y racor, devanadera circular pintada, manguera plana de 45 mm de diámetro y 15 m. de longitud, racorada, con inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS" sobre puerta. Medida la unidad instalada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total ud				2,000	264,03	528,06

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
2.5.2	M	Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			27				27,000	
							27,000	27,000
		Total m				27,000	20,81	561,87
2.5.3	Ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extintor cuadro eléctrico			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud				1,000	134,97	134,97
2.5.4	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
		Total ud				8,000	53,34	426,72
2.5.5	Ud	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extintores			9				9,000	
Bies			2				2,000	
Salida			20				20,000	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
							31,000	31,000	
		Total ud					31,000	3,23	100,13
2.5.7	M ²	Formación de protección pasiva contra incendios de soporte de acero, HEB 180, protegido en sus 4 caras y con una estabilidad al fuego de 90 minutos, mediante recubrimiento con mortero de lana de roca proyectado, Banroc Pyro "ISOVER", con un espesor medio de 17 mm, aplicado directamente sobre el soporte. Incluso p/p de maquinaria de proyección, protección de paramentos, carpinterías y otros elementos colindantes, y limpieza. Totalmente montado. Incluye: Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mediante máquina neumática. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Pilares			26	4,800			124,800		
							124,800	124,800	
		Total m²					124,800	6,51	812,45
2.5.8	M ²	Formación de protección pasiva contra incendios de viga de acero, IPE 300, protegida en sus 4 caras y con una estabilidad al fuego de 90 minutos, mediante recubrimiento con mortero de lana de roca proyectado, Banroc Pyro "ISOVER", con un espesor medio de 22 mm, aplicado directamente sobre el soporte. Incluso p/p de maquinaria de proyección, protección de paramentos, carpinterías y otros elementos colindantes, y limpieza. Totalmente montado. Incluye: Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mediante máquina neumática. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Vigas			22	12,000			264,000		
							264,000	264,000	
		Total m²					264,000	6,77	1.787,28
Total subcapítulo 2.5.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:								4.351,48	
Total presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES :								90.229,97	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 3 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
3.1	Ud	Casco de seguridad.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud:			4,000	2,94	11,76
3.2	Ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud:			4,000	2,72	10,88
3.3	Ud	Par de guantes de serraje forrado ignífugo para soldador.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud:			4,000	8,49	33,96
3.4	Ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud:			4,000	42,97	171,88
3.5	Ud	Mono de trabajo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud:			4,000	16,52	66,08
3.6	Ud	Traje impermeable de trabajo, de PVC.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 3 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Total Ud	4,000	9,92	39,68	
3.7	Ud	Mandil para soldador.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000
			Total Ud	2,000	15,45	30,90	
3.8	Ud	Faja de protección lumbar.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
			Total Ud	4,000	16,93	67,72	
3.9	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
			Total Ud	1,000	90,96	90,96	
3.10	Ud	Cartel indicativo de riesgos con soporte.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
			Total Ud	1,000	11,15	11,15	
3.11	Ud	Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=50 cm, con caballete tubular.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
			Total Ud	1,000	11,38	11,38	
3.12	Ud	Torre fija de andamio autoestable para trabajos en altura, con ubicación de la plataforma de trabajo de 3,00x1,00 m a una altura de 3,00 m.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 3 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
						1,000	1,000	
		Total Ud			1,000	31,43	31,43	
3.13	Ud	Dispositivo anticaídas para sujeción a cuerda de poliamida de 16 mm.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2				2,000		
						2,000	2,000	
		Total Ud			2,000	59,21	118,42	
3.14	Ud	Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2				2,000		
						2,000	2,000	
		Total Ud			2,000	14,05	28,10	
3.15	M²	Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente en naves industriales, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 250 y 500 m². Incluso p/p de cuerda de atado para su fijación a la estructura, cuerda de unión, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Colocación de las redes con cuerdas de atado y de unión. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco horizontal, medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Red protección montaje 1/4 cubierta	250			250,000		
						250,000	250,000	
		Total m²			250,000	11,13	2.782,50	
3.16	Ud	Suministro e instalación de cuadro general de mando y protección de obra para una potencia máxima de 10 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1,000		
						1,000	1,000	

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 4 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4.1	M3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.						
		Transporte tierras excavación						
		Desbroce y limpieza	3,046			0,200	609,200	
		Excavación zapatas	81,06				81,060	
		Excavacion vigas atado	17,45				17,450	
							707,710	707,710
		Total m3:				707,710	11,83	8.372,21
		Total presupuesto parcial nº 4 GESTIÓN DE RESIDUOS :						8.372,21

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 MAQUINARIA PROCESO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
5.1	Ud	<p>Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			5				5,000		
							5,000	5,000	
			Total Ud		5,000	90,70	453,50		
			Total presupuesto parcial nº 5 CONTROL DE CALIDAD :					453,50	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 MAQUINARIA PROCESO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
6.1	Ud	TANQUE DE MEZCLA CILÍNDRICO con encamisado de acero inoxidable, con capacidad volumétrica de 350 litros Potencia de 3,5 kW con motor eléctrico	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud				1,000	10.454,00	10.454,00
6.2	Ud	INTERCAMBIADOR DE CALOR de superficie rascada de acero inoxidable, con capacidad másica de 250 kg con potencia de 2 kW	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total UD				1,000	5.758,73	5.758,73
6.3	Ud	TRANSPORTADOR DE HéLICES construido en acero inoxidable con capacidad para transportar 250 kg/h formado por carcasa cilíndrica de 20 cm de diámetro, y una longitud de 1 m. Potencia de 1,5 kW	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud				1,000	521,00	521,00
6.4	Ud	ALIMENTADOR FLEXIBLE con un rendimiento máximo de 10 kg/h, con una potencia de 0,75 kW	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		Total ud				2,000	256,80	513,60
6.5	M	Suministro y montaje de tubería para transporte de ingredientes con capacidad máxima de 250 kg/hora, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de 22 mm de diámetro y 0,7 mm de espesor (22x0,7). Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 MAQUINARIA PROCESO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			21				21,000	
							21,000	
			Total m				21,000	14,33
							300,93	
6.6	M	Suministro y montaje de tubería para transporte de ingredientes con capacidad máxima de 350 kg/hora, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable con soldadura, de 28 mm de diámetro y 0,7 mm de espesor (22x0,7). Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total m				2,000	16,23
								32,46
6.7	Ud	BOMBA LOBULAR con capacidad máxima de 2m3 con una potencia de 2,5 cv						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total ud				5,000	535,00
								2.675,00
6.8	Ud	LAVADORA DE TARROS CON VAPOR con capacidad para esterilizar un máximo de 1.300 tarros a la hora. Con una potencia de 3,5 kW						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud				1,000	28.150,00
								28.150,00
6.9	Ud	CINTA TRANSPORTADORA con una longitud de 10m, y un camino de 70 cm de ancho, accionada por un motor de 1 kW						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud				1,000	2.032,45
								2.032,45
6.10	Ud	DOSIFICADORA/CERRADORA DE TARROS de tarros de cristal, con una capacidad de hasta 1.300 tarros a la hora accionada por un motor eléctrico, con una potencia de 1,6 kW						

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 MAQUINARIA PROCESO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud:				1,000	30.250,00	30.250,00
6.11	Ud	ETIQUETADORA con una capacidad de poner en tarros de cristal, 1.300 etiquetas a la hora, con una potencia de 4 kW							
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud:				1,000	38.280,00	38.280,00
6.12	Ud	EMPAQUETADORA para formar y llenar cajas de cartón con una capacidad máxima de 110 cajas a la hora, con una potencia de 7,5 kW							
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud:				1,000	63.000,00	63.000,00
6.13	Ud	ENFARFADORA para envolver los pallets, con polietileno retráctil con una capacidad máxima de 10 pallets a la hora, con una potencia de 1 kW							
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud:				1,000	26.890,00	26.890,00
6.14	Ud	CARRETILLA ELEVADORA de 3,7m de mástil							
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud:				1,000	37.877,00	37.877,00
6.15	Ud	DESPALETIZADORA para sacar cajas de cartón en formato plancha de los pallets envueltos en polietileno retráctil							
			1				1,000		
							1,000	1,000	

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 MAQUINARIA PROCESO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud	1,000	28.257,00	28.257,00
6.16	Ud	ESTANTERÍAS PARA PALLETS de de 5m de ancho, hasta 5 alturas con un total de 6m de altura. Sistema industrial de estanterías metálicas para pallets. Primera altura en el suelo, con todo lo necesario: bastidores, largueros y piezas complementarias para la unión entre largueros y bastidores. Totalmente montadas.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		120		120,000	
				120,000	120,000
		Total ud	120,000	20,00	2.400,00
Total presupuesto parcial nº 6 MAQUINARIA PROCESO :					277.392,17

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Presupuesto de ejecución material

1 OBRA CIVIL	318.219,37
1.1.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	11.280,12
1.2.- HORMIGONES	83.221,97
1.3.- ESTRUCTURA	27.332,74
1.4.- CUBIERTA	41.685,00
1.5.- CERRAMIENTOS	36.636,66
1.6.- PARTICIONES	39.828,22
1.7.- CARPINTERÍA Y VIDRIOS	13.190,55
1.8.- REVESTIMIENTOS	65.044,11
2 INSTALACIONES	90.229,97
2.1.- FONTANERÍA	8.448,51
2.1.9.- Aparatos sanitarios	6.119,32
2.2.- SANEAMIENTO	5.196,77
2.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	51.751,67
2.3.5.- ALUMBRADO	32.087,25
2.4.- FRIGORÍFICA	20.481,54
2.5.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	4.351,48
3 SEGURIDAD Y SALUD	3.797,68
4 GESTIÓN DE RESIDUOS	8.372,21
5 CONTROL DE CALIDAD	453,50
6 MAQUINARIA PROCESO	277.392,17
Total	698.464,90

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS.

En Valladolid a 7 de mayo del 2017.

Paula Esteban García.

Graduada en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

Resumen del presupuesto

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)	%
Capítulo 1	OBRA CIVIL	318.219,37	45,52
Capítulo 1.1	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	11.280,12	1,63
Capítulo 1.2	HORMIGONES	83.221,97	11,91
Capítulo 1.3	ESTRUCTURA	27.332,74	3,91
Capítulo 1.4	CUBIERTA	41.685,00	5,96
Capítulo 1.5	CERRAMIENTOS	36.636,66	5,24
Capítulo 1.6	PARTICIONES	39.828,22	5,70
Capítulo 1.7	CARPINTERÍA Y VIDRIOS	13.190,55	1,87
Capítulo 1.8	REVESTIMIENTOS	65.044,11	9,31
Capítulo 2	INSTALACIONES	90.229,97	12,91
Capítulo 2.1	FONTANERÍA	8.448,51	1,20
Capítulo 2.2	SANEAMIENTO	5.196,77	0,74
Capítulo 2.3	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	51.751,67	7,40
Capítulo 2.4	FRIGORÍFICA	20.481,54	
Capítulo 2.5	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	4.351,48	0,62
Capítulo 3	SEGURIDAD Y SALUD	3.797,68	0,54
Capítulo 4	GESTIÓN DE RESIDUOS	8.372,21	1,19
Capítulo 5	CONTROL DE CALIDAD	453,50	0,06
Capítulo 6	MAQUINARIA PROCESO	277.392,17	39,71
Presupuesto de ejecución material	PEM	698.464,90	
	13% de gastos	90.800,44	

Alumno: Paula Esteban García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA). E.T.S Ingenierías Agrarias

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

	generales	
	6% de beneficio industrial	41.907,89
	Suma	831.173,23
	21% IVA	174.546,37
Presupuesto de ejecución por contrata	PEC	980.784,41
Consecución de permisos y licencias	15.521,00 €	

Honorarios de:		
Concepto	Porcentaje	Importe (€)
Redacción de proyecto y dirección de obra	2% sobre el PEM	13.969,3
IVA	21% sobre los honorarios del proyecto	2.933,5
	TOTAL HONORARIOS PROYECTO	16.902,8
Coordinador de Seguridad y Salud	1% sobre el PEM	6.984,6
IVA	21% sobre los honorarios del coordinador de SyS	1.466,8
	TOTAL HONORARIOS COORDINADOR DE Seguridad y Salud	8.451,4
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL PARA CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR	1.021.659,61

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE MERMELADA DE MANZANA SITUADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL CARRASCAL DE SAN CRISTÓBAL" (VALLADOLID)

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

El presupuesto general para el conocimiento del promotor asciende a UN MILLÓN VEINTIUN MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

En Valladolid a 7 de mayo.

Fdo: Paula Esteban García

Alumna del Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias