

**DOCUMENTO I:**

MEMORIA Y ANEJOS

# **MEMORIA**

## **DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEJOS.**

### **MEMORIA.**

- 1. Objeto del proyecto.**
- 2. Situación de la fábrica.**
- 3. Elección del tipo de materia prima a utilizar.**
- 4. Estudio para la determinación de la cantidad de producción.**
- 5. Proceso de elaboración.**
- 6. Descripción del solar y dimensiones.**
- 7. Edificio.**
  - 7.1 Distribución espacial del edificio de fabricación.**
  - 7.2. Sala de calderas.**
- 8. Características de la maquinaria.**
- 9. Ingeniería de las obras.**
  - 9.1 Movimiento de tierras.**
  - 9.2. Cimentación y hormigones.**
    - 9.2.1. De la nave.**
    - 9.2.2. De la sala de calderas.**
  - 9.3. Estructura.**
    - 9.3.1. De la nave.**
    - 9.3.2. De la sala de calderas.**
  - 9.4. Saneamientos.**
  - 9.5. Cerramientos.**
    - 9.5.1. De la nave.**
    - 9.5.2. De la sala de calderas.**
  - 9.6. Tabiquería interior.**
  - 9.7. Solados.**
  - 9.8. Techos.**
  - 9.9. Revestimientos.**
  - 9.10. Ventilación.**
  - 9.11. Cubierta.**
  - 9.12. Carpintería, cerrajería y vidriería.**
  - 9.13. Pintura.**
  - 9.14. Fontanería.**
- 10. Características de las instalaciones auxiliares.**
  - 10.1. Instalación eléctrica.**
  - 10.2. Instalación de vapor.**
  - 10.3. Instalación de gasóleo.**
  - 10.4. Instalación contra incendios.**
- 11. Impacto ambiental del proyecto.**
- 12. Estudio básico de seguridad y salud.**
- 13. Estudio Geotécnico.**
- 14. Estudio económico.**

## **MEMORIA**

### **1.- Objeto del proyecto.**

El objeto del presente proyecto es describir y justificar las obras, instalaciones y maquinaria necesarias para el establecimiento de una fábrica de elaboración de mermelada que transforme 20.000 kg de fruta al día.

### **2.- Situación de la fábrica.**

Las regiones donde se cultivan las frutas, por regla general, no coinciden con los principales centros de consumo de mermeladas elaboradas industrialmente, y la pregunta que surge es si es preferible situar la fábrica cerca de los mercados o en las regiones de cultivo de los árboles y plantas frutales.

Los principales centros de cultivo de fruta están situados en las comarcas agrícolas, y hay que dejar transcurrir el menor tiempo posible entre la recolección de la fruta y el tratamiento a que se somete, para conservarla, muy particularmente en el caso de las frutas blandas, altamente perecederas. Por lo que las fábricas situadas en las comarcas de cultivo de la fruta disfrutan de una evidente ventaja. El principal inconveniente radica en la necesidad de transportar los productos terminados a los núcleos de consumo.

Otro aspecto a considerar es el hecho de que muchas variedades de mermelada se elaboran con frutos congelados o importados, así como con pulpa de fruta, que se adquieren con más facilidad en las ciudades. Además los principales centros de consumo son los grandes núcleos urbanos y los distritos industriales densamente poblados. El hecho de que muchos fabricantes produzcan mermeladas con éxito en las grandes ciudades, lejos de las comarcas de cultivo de las frutas, explica el que también haya buenas razones para esta alternativa.

Por otro lado, siendo éste un producto de consumo habitual en la zona donde se ha dispuesto la fábrica del presente proyecto y al no encontrarse otras industrias competentes en la provincia y mínimas en la comunidad autónoma, parece una buena elección la situación de la fábrica en Ciudad Real.

Dicha fábrica será ubicada en el polígono industrial Larache, en los solares 46, 47, 48, y 49, de la localidad de Ciudad Real, disponiendo de la infraestructura necesaria para su correcto funcionamiento: red eléctrica, abastecimiento de agua, alcantarillado, línea telefónica, etc.

En la elección de dicha ubicación, se ha tenido en cuenta las excelentes comunicaciones de la zona, tanto por vía ferroviaria, como por carretera, además del creciente desarrollo económico de la zona.

Añadir que la diferencia de precios en el mercado, entre el producto final y las materias primas, así como la mejor comercialización del primero respecto a los segundos, hace muy rentable este tipo de instalaciones.

### **3.- Elección del tipo de materia prima a utilizar.**

Dentro del abanico de las distintas presentaciones en las que se puede adquirir la materia prima para la transformación en mermelada, se ha hecho un estudio comparativo entre ventajas e inconvenientes que se dan con la utilización de fruta fresca o pulpa de fruta congelada.

1. Condiciones en las que la fruta llega a la fábrica: La pulpa de fruta congelada, llega a la fábrica envasada y totalmente lista para ser utilizada, además de llegar con regularidad y disponibilidad durante todas las épocas del año, mientras que la fruta fresca tiene la desventaja de depender de la temporada y puede sufrir alteraciones en el transporte.
2. Conservación requerida: La fruta congelada necesita mantener este estado por lo que sería necesario almacenarla en cámaras frigoríficas a una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$ . La fruta fresca debido a que es altamente perecedera también sería necesario el almacenamiento de ésta en cámaras frigoríficas aunque a una temperatura de 2 a  $4^{\circ}\text{C}$ . Con lo cual, en ambos casos el requerimiento de cámaras frigoríficas sería necesario, aunque para la conservación de fruta fresca el gasto energético sería menor.

3. Proceso de elaboración: Éste varía en las primeras etapas ya que para la fruta fresca es necesario llevar a cabo un tratamiento de preparación anterior a la elaboración de mermelada propiamente dicho. La fruta tiene que ser en primer lugar inspeccionada por unos operarios para seleccionarla, después pasar a ser lavada para desprenderla de sustancias indeseables, tras estas operaciones se lleva a cabo la eliminación de partes de la fruta no utilizadas en el proceso como son los huesos y las pepitas, debiendo adaptar unas máquinas u otras según las operaciones que fueran necesarias en el tratamiento de cada fruta, y seguidamente se lleva a cabo el triturado y cocido de ablandamiento, mientras que la pulpa de fruta congelada viene en el estado óptimo para ser mezclada con los demás ingredientes sin ninguna etapa previa. El resto del proceso se llevaría a cabo en idénticas condiciones.
4. Adaptación a la temporalidad de la fruta: La fruta fresca no se encuentra disponible en todas las épocas del año por igual, por ello tiene una serie de desventajas en comparación con la fruta congelada, como es el caso de la dependencia de distintos tipos de fruta y trabajar según sea la época de recolección de cada uno de ellos, con lo cual acarrea numerosas modificaciones en el proceso de elaboración de productos con diferentes frutas de características diferentes, como por ejemplo la diferencia de maquinaria en las primeras etapas. Y la adaptación a la época de recolección hace que el funcionamiento de la fábrica sea como mucho de seis o siete meses tan solo. Sin embargo la utilización de fruta congelada, permitiría el funcionamiento de la fábrica durante todo el año, sin tener que estar sometido a una temporalidad. Además al poder obtener la cantidad de materia prima requerida, la producción podría estar centrada en pocos tipos de mermelada que a su vez fueran los mayormente consumidos. En este caso tampoco se sufriría cambios en el proceso, ya que es prácticamente idéntico para cualquier tipo de fruta.
5. Precio: El precio de adquisición, por la misma cantidad de una y otra varía, siendo mayor el de la pulpa de fruta congelada ya que a esta segunda se le añade el precio de la transformación de fruta fresca a pulpa y el tratamiento de congelación. Sin embargo, no es necesario realizar estas operaciones de acondicionamiento en nuestra fábrica.

Después del análisis hecho en varios factores de bastante importancia, ha sido elegida la opción de utilizar para la transformación en mermelada, en el presente proyecto, fruta congelada en lugar de fruta fresca. Los motivos de esta elección son los siguientes; a pesar de la existencia de dos inconvenientes como son mayor costo de materias primas y mayor consumo de energía empleada en la conservación, se ve bastante compensado con el ahorro de varias etapas de preparación de la fruta con lo cual se reduce mano de obra de los operarios de inspección y gasto en maquinaria de elevado coste.

Por otra parte, existe una gran ventaja expuesta anteriormente al poder producir durante todo el año con idénticas condiciones en cuanto a cantidad producida, homogeneidad del producto, utilización de pocos tipos de fruta que supongan mínimos cambios a la línea de producción, etc.

El tipo de fruta elegida para ser procesada, se ha elegido teniendo en cuenta su importante demanda, y han sido: albaricoque, fresa y melocotón. Alternándose su producción.

#### **4.- Estudio para la determinación de la cantidad de producción.**

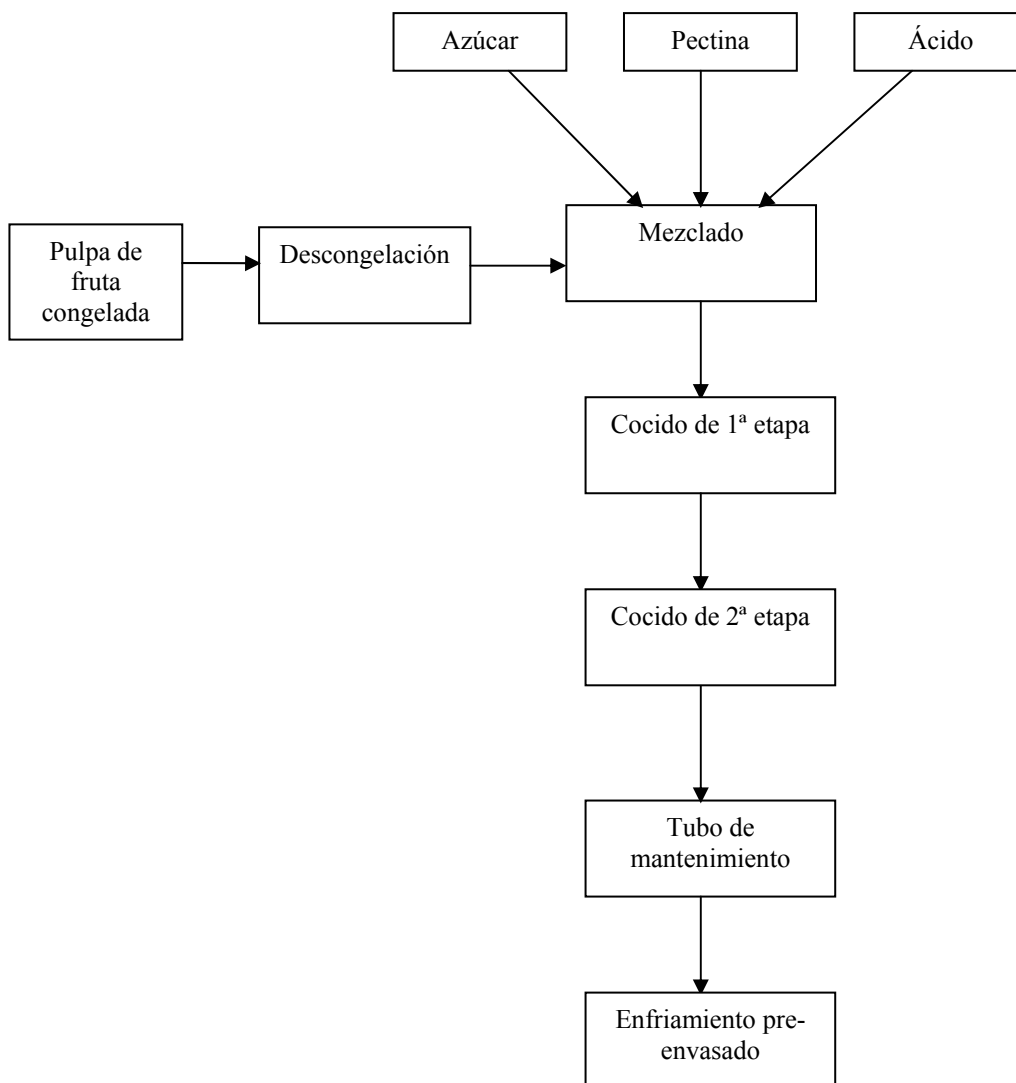
En el año 2001, la producción de mermelada en España fue de un total de 100.143.967 kilogramos, valorados en 112.576 €.

Las aspiraciones del presente proyecto son de cubrir el 10% de la producción total nacional, la cantidad anual que la fábrica tendría que producir sería de 10.014.396'7 kilogramos. La cantidad diaria suponiendo que se trabaje unos 240 días aproximadamente sería de 41.726 kilogramos, redondeando la cantidad obtenida, la cantidad de producción fijada diaria es de 40.000 kg. Sabiendo de antemano que cada 100kg de producto se empleará 50kg de fruta, la cantidad de fruta procesada al día queda fijada en 20tm.

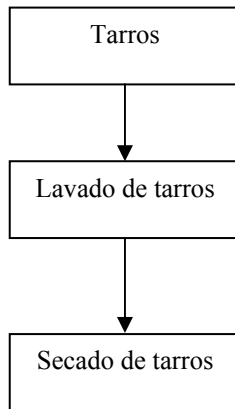
### 5.- Proceso de elaboración.

El proceso de elaboración de la mermelada, está descrito con detalle en el anejo dos y se ha dividido en tres fases:

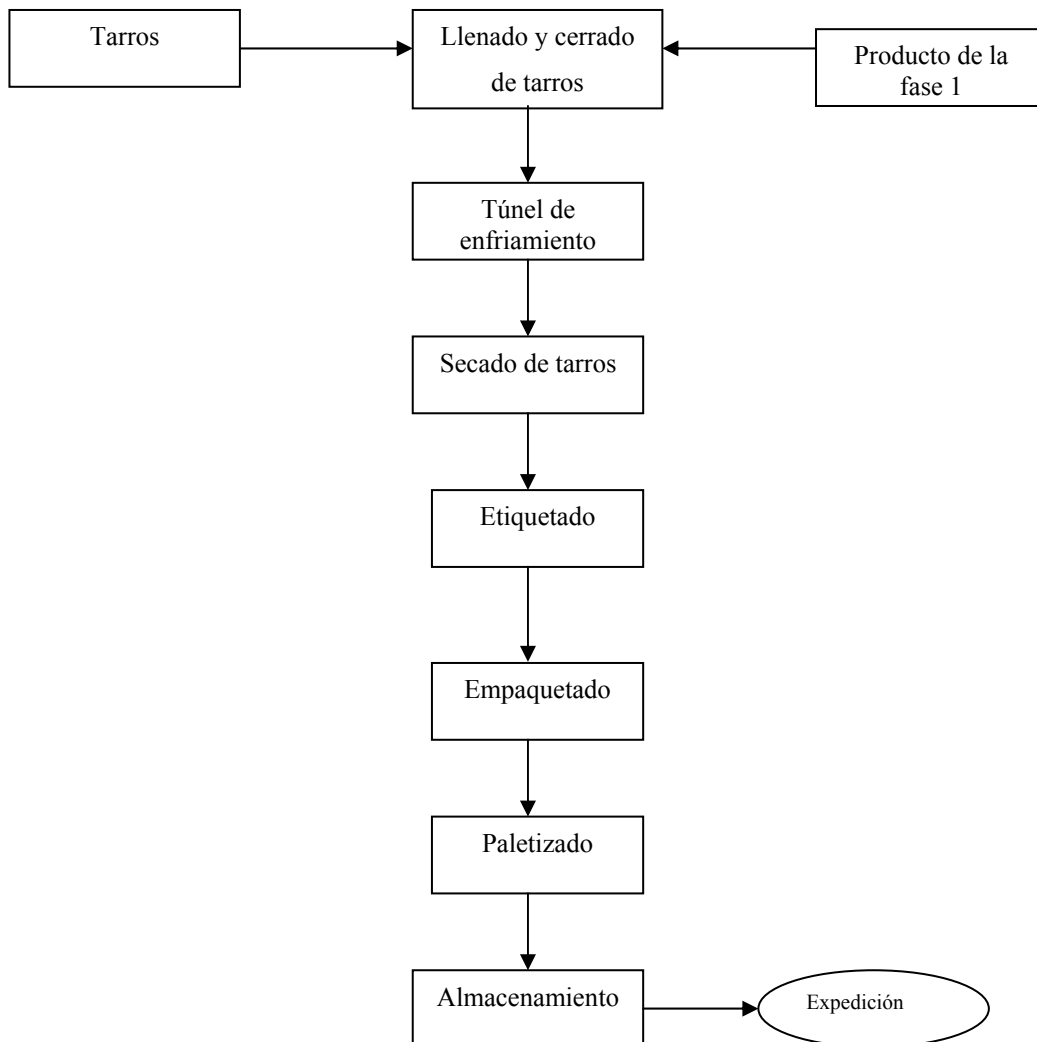
Fase 1: se realiza la elaboración de la mermelada propiamente dicha, desde el mezclado hasta que la mermelada está lista para ser envasada.



Fase 2: se lleva a cabo la manipulación de los envases, que se produce de forma paralela a la elaboración de mermelada propiamente dicha.



Fase 3: fase en que convergen las dos anteriores, en la cuál se realiza, desde el envasado del producto hasta la expedición de la mermelada.



## **6.- Descripción del solar y dimensiones.**

El solar, donde se edificará la fábrica objeto del presente proyecto, se encuentra situado en la calle Campo de Criptana del “Polígono Industrial Larache”.

Tal y como figura en el plano correspondiente, el solar tiene una superficie de 5.280 m<sup>2</sup> y su forma es la de un rectángulo, de 49 m por 110 m, encontrándose orientado con uno de sus lados menores hacia la calle Campo de Criptana, lado en el que se situará el acceso a la fábrica.

## **7.- Edificio.**

La implantación se ha realizado en función de las necesidades de producción y atendiendo al principio de un funcionamiento racional del proceso productivo.

### **7.1.- Distribución espacial del edificio de fabricación.**

Todo el proceso productivo, desde la entrada de las materias primas hasta la salida de los productos embalados y paletizados, así como el almacenamiento de los mismos (excepto el azúcar, que se almacenará en silos situados en el exterior), se realiza en el interior del que se denomina “Edificio de fabricación”.

Como se ha expuesto en el anejo de dimensionado y descripción de la distribución en planta de la fábrica y en el plano correspondiente, la nave que se proyecta tiene 75 m de largo, por 22 m de ancho. La distribución espacial es la siguiente:

**Tabla 1.1:**  
**Distribución espacial de la nave**

<b>DEPENDENCIAS</b>	<b>DIMENSIONES (m)</b>	<b>SUPERFICIE (m<sup>2</sup>)</b>
Almacén de producto terminado	22 x 12	264
Almacén de cajas vacías, palets y polietileno	10'5 x 7'5	78'75
Almacén de tarros vacíos	15 x 10'5	157'5
Pasillo 1	10'5 x 5	52'5
Cámara frigorífica	10'20 x 10'5	107'1
Almacén de fruta en vías de descongelación	10'5 x 8	84
Almacén de pectina y ácido	10'5 x 6	63
Sala de producción	52 x 11'5	598
Pasillo 2	11 x 3	33
Pasillo 3	Tramo 1: 5 x 1'5 Tramo 2: 6 x 1'8	18'3
Vestuarios	7 x 8	28
Laboratorio	8 x 4	24
Oficina 1	5 x 5	25
Oficina 2	6 x 5	30
Oficina 3	6'3 x 4	25'2
Aseos	5 x 4'5	22'5

Esta distribución se ha realizado de manera que se aproveche al máximo la longitud de la nave y los almacenes estén situados, lo más cerca de la línea que abastecen.

## **7.2.- sala de calderas.**

la sala de calderas se encuentra anexa al lateral derecho de la nave, la cual cuenta con una superficie de 80 m<sup>2</sup>, distribuidos en una planta rectangular de 8 m de ancho por 10 m de largo. Se ha dispuesto esta superficie, siguiendo las consideraciones del Reglamento de aparatos a

presión, que según el artículo nº 9 del capítulo V, las calderas de categoría “B” , deberán estar separadas de otros locales y vías públicas por las distancias y muros que dependen del riesgo que entrañen.

## 8.- Características de la maquinaria.

Las características de la maquinaria se detallan en el anejo 3, las características generales de éstas se reflejan en la siguiente tabla:

**Tabla 1.2:**  
**Características de la maquinaria.**

Máquina	Longitud	Ancho	Alto	Potencia individual
2 mezcladoras	3 m	1'2 m	1'4 m	5'52 Kw
3 intercambiadores de calor	0'75 m	0'75 m	4 m	7'36 Kw
1 Tanque de almacenamiento	4 m	1'3 m	1'6 m	1'472 Kw
2 Túneles (lavadora y enfriador de tarros)	8 m	2'5 m	2'73 m	4'048 Kw
2 Secadoras de tarros	8 m	1'8 m	2'35 m	7'36 Kw
1 Llenadora-cerradora	5 m	1'7 m	2'2 m	2'944 Kw
1 Etiquetadora	4 m	2'5 m	2'2 m	2'208 Kw
1 Empaquetadora	3'8 m	1'6 m	2'7 m	1'104 Kw
1 Cámara frigorífica	10 m	10m	5m	25'91 Kw

Además otros equipos auxiliares:

- Alimentadores flexibles: 2'2 Kw / 1'5 Kw / 0'75 Kw
- Transportador de hélice 1'427 Kw
- Bombas: 5'52 Kw
- Cintas tipo 1: 184 w
- Cinta tipo 2: 5'52 Kw

## **9.- Ingeniería de las obras.**

### **9.1.- Movimiento de tierras.**

Al estar ubicada en terrenos destinados a la industrialización inmediata, la parcela se encuentra nivelada, por lo que únicamente será necesario un desbroce y limpieza de la superficie. El siguiente paso será el replanteo y señalización de las zanjas y pozos de cimentación excavados.

### **9.2.- Cimentación y hormigones.**

Los fondos de las zanjas y pozos se rellenarán con hormigón en masa H-25 y la cimentación se realizará con hormigón armado H-25.

Las zapatas estarán unidas entre sí mediante vigas de atado de hormigón de 50 cm de ancho y 50 de alto, armadas con redondos de 16 mm.

Los redondos empleados para armar el hormigón serán de tipo AEH-400.

Las zapatas de la nave tendrán las siguientes características:

- Zapata 1: es la situada en la fachada longitudinal de la nave y sus dimensiones son de 1'8 m de largo, 1'2 de ancho y 0'7 m de alto, con una armadura longitudinal de 8 redondos de 16 mm separados una distancia de 149 mm y una transversal de 7 redondos de 16 mm separados 274 mm entre ejes.

- Zapata 2: situada en el extremo del pórtico, tiene unas dimensiones de 1'5 m x 1'5 m y 0'7 m de profundidad, con una armadura longitudinal de 10 redondos de 16 mm separados una distancia de 149 mm y una transversal de 7 redondos de 16 mm separados 22'7 cm entre ejes.

- Zapata 3: es la correspondiente al muro hastial, sus dimensiones son de de 2 m de largo, 1'8 de ancho y 0'7 m de alto, con una armadura longitudinal de 10 redondos de 16 mm

separados una distancia de 149 mm y una transversal de 8  $\phi$  16 separados 26'34 cm entre ejes.

Las zapatas de la sala de calderas tendrán las siguientes características:

- Zapata 1': está situada en el centro de la fachada longitudinal de la sala en el lado que da al exterior y sus dimensiones son 2 m de largo, 1'2 m de ancho y 0'7 m de profundidad, con una armadura longitudinal de 8 redondos de 16 mm con una separación de 149 mm y una transversal también de 8 redondos de 16 mm separados 263 mm entre ejes.

- Zapata 2': situada en la esquina exterior del pórtico, tiene unas dimensiones de 1'5 m x 1'5 m y 0'7 m de profundidad, con una armadura longitudinal de 10 redondos de 16 mm separados una distancia de 149 mm y una transversal de 7 redondos de 16 mm separados 22'4 cm entre ejes.

- Zapata 3': situada en la fachada longitudinal de la sala, colindante con la nave, tiene unas dimensiones de 1'5 m x 1'5 m y 0'7 m de profundidad, con una armadura longitudinal de 10 redondos de 16 mm separados una distancia de 149 mm y una transversal de 7 redondos de 16 mm separados 22'4 cm entre ejes.

### **9.3.- Estructuras.**

#### **9.3.1.- De la nave.**

Se proyecta una estructura metálica de acero A 42b con dos manos de imprimación con pintura de minio.

La cubierta de la nave estará compuesta por 14 cerchas tipo Pratt a dos aguas, de 22 m de luz, con un canto inicial de 2 m y una pendiente del 8%, sobre las que se apoyarán las correas de perfiles Z-210 x 2'5, separadas entre sí 1.34 m. Cada cercha estará formada por los siguientes perfiles:

- Par: 2L 60 x 8
- Tirante: 2L 50 x 6
- Montante: 2L 60 x 6

- Montante extremo: 2UPN80
- Diagonal: 2L 45 x 4

Las cerchas se apoyan sobre pilares HEB 180 de 6 m de altura soldados a una placa de anclaje doble, de 60 x 40 cm de 11 mm de espesor la placa superior y una inferior de dimensiones 62 x 42 cm de 12 mm de espesor. La placa de anclaje inferior se une a la zapata mediante 6 redondos corrugados terminados en patilla de diámetro 16 mm y 25 cm de longitud.

Los muros hastiales vendrán determinados por 4 pilares separados entre sí por 7'33 metros, con perfil HEB 200; los pilares extremos tendrán una altura de 8 m, los intermedios medirán 8'58 m.

Los pilares extremos (de esquina) van soldados a una placa de anclaje, de 40 x 40 cm de 18 mm de espesor.

La placa de anclaje se une a la zapata mediante 4 redondos corrugados terminados en patilla de diámetro 16 mm y 25 cm de longitud.

Los pilares intermedios van soldados a una placa de anclaje doble, de 60 x 40 cm de 10 mm de espesor la placa superior y una inferior de dimensiones 62 x 42 cm e idéntico espesor.

La placa de anclaje inferior se une a la zapata mediante 6 redondos corrugados terminados en patilla de diámetro 16 mm y 25 cm de longitud.

Además el muro hastial estará constituido por las jácenas. Las situadas en la coronación de pilares estarán formadas por un perfil IPN 240 (jácena 1), mientras que la jácena horizontal situada a 8 m del suelo se proyecta con dos perfiles IPN 180 (jácena 2) y la jácena horizontal situada a 5 m del suelo con dos perfiles IPN 220 (jácena 3)

Vigas de atado en la cabeza de los pilares IPE 100. Además la cubierta irá arriostrada mediante cruces de San Andrés de perfil L 60-5.

### 9.3.2.- De la sala de calderas.

Se proyecta una estructura metálica de acero A 42b con dos manos de imprimación con pintura de minio, al igual que en la nave.

La cubierta de la nave estará compuesta por 3 cerchas a un agua, de 8 m de luz, con una pendiente del 12'5%, sobre las que se apoyarán las correas de perfiles Z-210 x 2, separadas entre sí 1.34 m. Cada cercha estará formada por los siguientes perfiles:

- Par: 2L 50 x 6
- Tirante: 2L 40 x 4
- Montante: 2L 40 x 4
- Diagonal: 2L 40 x 4

El pilar central de la fachada longitudinal externa, se trata de un perfil HEB 140 de 5 m de altura soldado a una placa de anclaje doble, de 50 x 30 cm de 8 mm de espesor la placa superior y una inferior de dimensiones 52 x 32 cm e idéntico espesor. La placa de anclaje inferior se une a la zapata mediante 6 redondos corrugados terminados en patilla de diámetro 16 mm y 25 cm de longitud.

Los pilares extremos de la fachada longitudinal externa, serán HEB 120 de 5 m de altura y van soldados a una placa de anclaje doble, de 40 x 40 cm de 9 mm de espesor la placa superior y una inferior de dimensiones 42 x 42 cm de 10 mm de espesor.

La placa de anclaje inferior se une a la zapata mediante 4 redondos corrugados terminados en patilla de diámetro 16 mm y 25 cm de longitud.

Los pilares de la fachada longitudinal colindante con la nave serán HEB 140 van soldados a una placa de anclaje doble, de 30 x 30 cm de 9 mm de espesor la placa superior y una inferior de dimensiones 32 x 32 cm e idéntico espesor.

La placa de anclaje inferior se une a la zapata mediante 4 redondos corrugados terminados en patilla de diámetro 16 mm y 25 cm de longitud.

Vigas de atado en la cabeza de los pilares IPN 100. Además la cubierta irá arriostrada mediante cruces de San Andrés de perfil L 60-5.

#### **9.4.- Saneamientos.**

Las aguas procedentes del proceso industrial y de limpieza, se evacuarán en arquetas de dimensiones y disposiciones especificadas en el plano correspondiente.

Las aguas procedentes de servicios, laboratorio y vestuarios, evacuarán en arquetas que a su vez descargarán en tuberías de albañal de hormigón centrifugado y de aquí a la red general.

#### **9.5.- Cerramientos.**

##### **9.5.1.- De la nave.**

Los cerramientos que se dispondrán serán de fábrica de ladrillo de ½ pie y hueco doble hasta la altura del pilar de la nave, de 6 m y de hasta 8'88 en los pórticos. La cara exterior del pilar en la nave, de mortero de cemento y encalado con lechada de cal a dos manos y la cara interior revestida en función de la dependencia de que se trate.

##### **9.5.2.- De la sala de calderas.**

Los cerramientos que se dispondrán serán de fábrica de bloques de huecos de hormigón blanco de 40x20x30cm colocado a una cara vista.

#### **9.6.- Tabiquería interior.**

Estará constituida por tabique de rasillón de 50 x 20 x 7 cm con mortero de cemento de dosificación 1:6, enfoscado, guarnecido y enlucido con yeso negro y blanco en zonas de oficinas.

### **9.7.- Solados.**

En dependencias industriales el solado irá sobre solera de hormigón H-25 recubierta con un pavimento de resina continuo, antideslizante, antiácido y lavable, con pendiente del 2'5 % hacia sumideros y uniones cóncavas.

### **9.8.- Techos.**

En las dependencias no industriales, se instalará falso techo de escayola lisa de 120x160cm sobre perfilera de aluminio lacado en blanco.

### **9.9.- Revestimientos.**

El laboratorio y aseos irán alicatados con azulejos de 15 x 15 cm; la zona de oficinas irá guarnecida con yeso negro, enlucida con yeso blanco y dos manos de pintura al temple liso. La zona industrial irá enlucida con mortero de cemento blanco.

### **9.10.- Ventilación.**

En la nave, la ventilación estará a cargo de ventanas practicables en las distintas fachadas.

En la sala de calderas, se han dispuesto en la parte inferior de una pared unas aberturas de entrada de aire y en la parte superior en posición opuesta, unas para la salida del aire al exterior.

### **9.11.- Cubierta.**

La cubierta de la nave, a dos aguas, panel prefabricado tipo sándwich formado por dos láminas de acero galvanizado y lacado, aislamiento interior de poliuretano, con espesor total de 10 cm, con sus correspondientes accesorios de sujeción y estanqueidad.

La de la sala de calderas, a un agua y características iguales que la de la nave.

### **9.12.- Carpintería, cerrajería y vidriería.**

Las puertas de acceso a la zona de elaboración del producto y de expedición serán metálicas macizas y abatibles con eje de giro vertical. Para acceso a oficinas y servicios, se instalarán puertas practicables de una hoja en madera lisa hueca y las puertas interiores de acceso a las dependencias industriales, serán metálicas y de una hoja.

Las ventanas serán de aluminio blanco galvanizado, de dos hojas correderas y de diferentes dimensiones, con vidrio impreso incoloro.

### **9.13.- Pintura.**

Las superficies terminadas en yeso irán acabadas con dos manos de pintura al temple liso.

Las piezas metálicas se terminarán con pintura al esmalte y las puertas interiores de madera con dos manos de barnizado semimate.

### **9.14.- Fontanería.**

Se instalará una unidad de acometida de la red general de distribución, consistente en tuberías de 2'' de polietileno y una red interior de distribución con tubería de acero galvanizado de 1 ½''.

## **10.- Características de las instalaciones auxiliares.**

### **10.1.- Instalación eléctrica.**

El suministro de energía eléctrica estará a cargo de la red general eléctrica del polígono industrial en corriente alterna 220/380 V.

La previsión de potencia es la siguiente:

- Alumbrado y tomas de corriente: 24.043,68 W
- Fuerza: 130.988,9 W

Total: 124.026,064 W, teniendo en cuenta que todo no estará funcionando a la vez, se le ha aplicado el factor de simultaneidad en los casos requeridos, véase descrito en el anejo correspondiente (nº 8).

La distribución vendrá dispuesta en un cuadro general del cual partirán 8 líneas de alumbrado, 4 de fuerza y dos derivaciones a cuadros secundarios. Del primero partirán tres líneas de alumbrado y seis de fuerza y del segundo partirán cinco líneas de alumbrado y siete de fuerza.

### **10.2.- Instalación de vapor.**

Para la producción de vapor requerido en la fábrica, se dispondrá de una caldera de tipo “B”, generadora de 4.000 kg/h de vapor, con una potencia térmica útil de 2.790 kw y una presión de 8 kp/cm<sup>2</sup>.

Se dispone de una depósito complementario para almacenar el agua de reposición de la caldera de 15 m<sup>3</sup> de agua/ día, ya que el agua que hay que aportar a la caldera para compensar el vapor no recuperado, debido a pérdidas y a elementos consumidores en los que el vapor no se recupera en forma de condensado, es de unos 12.960 litros/día.

### **10.3.- Instalación de gasóleo.**

El combustible necesario para el correcto funcionamiento de las instalaciones proyectadas se almacenará en un depósito de 12 m<sup>3</sup> de capacidad, con lo que se cubrirán las necesidades de aproximadamente una semana.

### **10.4.- Instalación contra incendios.**

Según el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios el establecimiento industrial del presente proyecto, por su configuración y ubicación con relación a su entorno, se encuentra incluido dentro de la clasificación en el grupo de tipo C y según su nivel de riesgo intrínseco, la edificación se divide en dos sectores de incendio, la nave con un riesgo intrínseco medio y la sala de calderas con un riesgo intrínseco bajo. Con los datos anteriormente expuestos, se ha comprobado el cumplimiento de los requisitos constructivos y en cuanto a los requisitos de las instalaciones se ha llevado a cabo la instalación de extintores, en la nave han sido necesarios un número total de ocho con una eficacia mínima de 21 A y 113 B y en la sala de calderas solo ha sido necesario instalar un extintor con una dotación mínima de 21 A y 233 B. Además se ha provisto a la nave de dos bocas de incendio equipadas y un sistema de alumbrado de emergencia.

### **11.- Impacto ambiental del proyecto.**

Al estar la fábrica en un polígono industrial no es necesario elaborar un estudio de Impacto Ambiental según el RD 9/2000 de 6 de octubre.

### **12.- Estudio básico de seguridad y salud.**

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24

de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo, en los Proyectos de Edificaciones.

### **13.- Estudio geotécnico.**

Se ha realizado un estudio geotécnico, en el cual se llega a la conclusión de que el suelo sobre el que se asientan las edificaciones objeto del proyecto, es de tipo arcilloso semiduro sobre roca granítica de gran consistencia y resistencia en  $3 - 4 \text{ kg/cm}^2$  (siempre superior a la tensión de cálculo considerada  $2 \text{ kg/cm}^2$ ).

### **14.- Estudio económico.**

En la evaluación económica del anejo 12 se ha tenido en cuenta la inversión, que consta del valor del terreno, obra civil, dirección de montaje, contrata de obras, permisos y licencias, instalaciones y maquinaria existente, que hacen un total de 2.066.486,05 €.

Los costes ordinarios anuales correspondientes a la materia prima, mano de obra, servicios industriales, gastos comerciales, gastos de mantenimiento y limpieza, seguros e impuestos y gastos de materiales ascienden a un total de 17.493.472,90 €.

Los costes extraordinarios resultado de la obsolescencia y reposición parcial de la maquinaria a los 10 años ascienden a 392.928,00 €.

Los cobros ordinarios que se han tenido en cuenta son los debidos a la actividad normal de la industria y estos ingresos anuales hacen un total de 18.000.000 €.

Los ingresos extraordinarios son los que proceden de la venta de la maquinaria e instalaciones que se han depreciado al final de su vida, siendo su valor 194.618,66 €.

La conclusión que se extrae es que el presente proyecto es rentable, ya que el VAN es superior a cero y la TIR lo es al interés bancario máximo considerado, siendo el 24% en caso de financiación propia y 34% en caso de financiación ajena. En lo que respecta al análisis de

sensibilidad, el proyecto es muy sensible a los cambios producidos en el precio del producto final, ya que es prácticamente la única fuente de ingresos y en el precio de la materia prima ya que a ella se dedica el mayor porcentaje de gastos. No ocurriría igualmente si variáramos cualquier otro parámetro, como es por ejemplo el caso de la inversión o dentro de los gastos ordinarios son la mano de obra o los servicios industriales.

Ciudad Real, Noviembre del 2003.

La alumna:

Ana Belén Díaz Aranda.