

# ÍNDICE MEMORIA

|  |           |
|--|-----------|
| Índice memoria .....   | 1         |
| <b>Capítulo 1: INTRODUCCIÓN.....</b>                         | <b>3</b>  |
| 1.1. Objeto del proyecto .....                               | 3         |
| 1.2. Descripción de la actividad.....                        | 4         |
| 1.3. Ubicación.....  | 4         |
| <b>Capítulo 2: DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO .....</b>  | <b>7</b>  |
| 2.1. Proceso industrial de fabricación.....                  | 7         |
| 2.2. Zonas y espacios dedicados .....                        | 10        |
| 2.3. Maquinaria.....   | 11        |
| 2.4. Personal .....  | 12        |
| 2.5. Material.....   | 12        |
| <b>Capítulo 3: INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....</b>                | <b>13</b> |
| 3.1. Objeto.....   | 13        |
| 3.2. Acometida .....   | 13        |
| 3.3. Dimensionamiento de la caja general de protección ..... | 14        |
| 3.4. Puesta a tierra .....                                   | 14        |
| 3.5. Protección de líneas .....                              | 15        |
| 3.6. Dimensionado de líneas.....                             | 15        |
| <b>Capítulo 4: INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN .....</b>          | <b>16</b> |
| 4.1. Objeto.....   | 16        |
| 4.2. Requerimientos de iluminación .....                     | 17        |
| <b>Capítulo 5: INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.....</b>           | <b>19</b> |
| 5.1. Objeto.....   | 19        |
| 5.2. Caudal a renovar .....                                  | 19        |
| 5.3. Dimensionado de los extractores .....                   | 21        |
| <b>Capítulo 6: INSTALACIÓN DE AGUA .....</b>                 | <b>23</b> |
| 6.1. Objeto.....   | 23        |
| 6.2. Acometida .....   | 23        |
| 6.3. Características de la instalación .....                 | 24        |
| 6.4. Distribución .....                                      | 25        |
| 6.5. Evacuación de aguas.....                                | 25        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Capítulo 7: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....</b> | <b>26</b> |
| 7.1. Objeto.....                                     | 26        |
| 7.2. Clasificación del local .....                   | 26        |
| 7.3. Tipo de combustible .....                       | 27        |
| 7.4. Riesgo intrínseco de incendio .....             | 27        |
| <b>Capítulo 8: BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVAS .....</b>   | <b>29</b> |
| <b>Capítulo 9: DIAGRAMA DE GANTT .....</b>           | <b>30</b> |
| <b>PLANOS .....</b>                                  | <b>33</b> |

# **CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.**

## **1.1. Objeto del proyecto**

El objeto del presente proyecto tiene como finalidad efectuar los cálculos necesarios, la elección idónea de los componentes y la distribución en planta más óptima de las instalaciones de iluminación, electricidad (fuerza), ventilación, contra incendios, agua sanitaria y climatización de las oficinas, todo ello cumpliendo con la normativa vigente, para poner en marcha una empresa dedicada a la producción de muebles.

Para la realización de este proyecto consideramos que debemos partir de cero, ya que se trata de un estudio y una propuesta de instalaciones necesarias para llevar a cabo dicha actividad.

La nave consta de una parcela de 1500 m<sup>2</sup>, de los cuales 1006 m<sup>2</sup> estarán destinados a la propia empresa la cual se divide en una planta baja (zonas de producción, almacenaje, vestuarios, cabina pintura) y en una planta primer piso (oficinas). El resto estará reservado a vías de paso y accesos a lugares de recepción o entrega de mercancías y a aparcamientos adecuados.

## 1.2. Descripción de la actividad

La actividad que se lleva a cabo en la empresa, según la CNAE de 2009 se clasifica dentro de la Sección C: Industria Manufacturera, en la clase 31.0 – Fabricación de muebles.

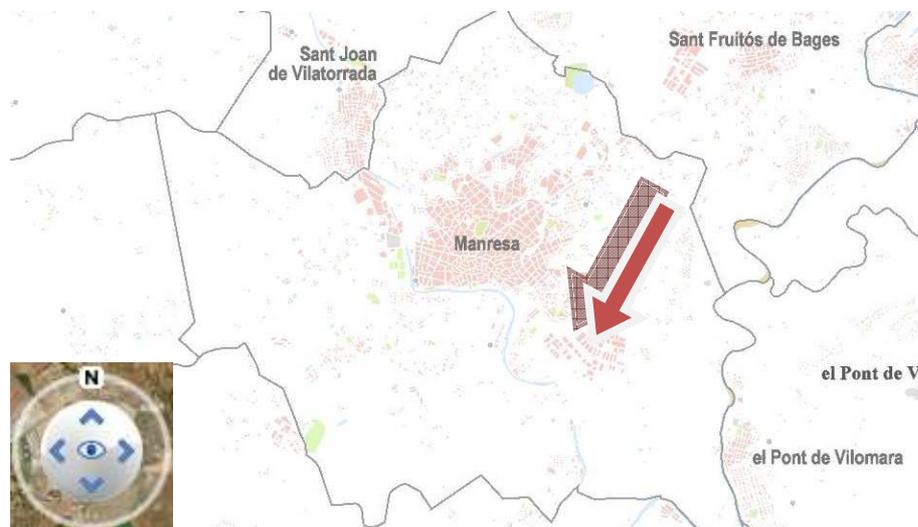
## 1.3. Ubicación

La nave se encuentra en el “Poligon Industrial Bufalvent” que pertenece al término municipal de Manresa en la comarca del Bages (Barcelona). El local se halla ubicado entre el carrer d’Esteve Terrades, 6-8 y el carrer Josep Comas i Solà. El acceso principal a las oficinas y a la zona de producción, se efectúa por el carrer Esteve Terrades, en cambio la salida del material acabado para su distribución se efectuará por el carrer Josep Comas i Solà.

La nave se encuentra colindante por la cara noroeste a otro edificio los cuales tienen estructuras totalmente independientes, en las otras direcciones tiene una distancia mínima de 6 metros respecto a otras edificaciones.

Sus coordenadas globales son las siguientes:

- Longitud: 41.713616 grados.
- Latitud: 1.845574 grados.



**Figura 1.1.** Vista satélite de Manresa.



**Figura 1.2.** Vista satélite de la ubicación del "Poligon Industrial Bufalvent".



**Figura 1.3.** Ubicación de la nave industrial.

Esta ubicación de la nave cumple el apartado A.2 del anexo II del Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, donde nos dice que las condiciones de aproximación al edificio cumplen con lo siguiente:

- Anchura mínima: 5 m
- Altura mínima libre o gálibo: 4,50 m
- Capacidad portante del vial: 2000 kp/m<sup>2</sup>

Se trata de una zona muy bien comunicada por vía terrestre, ya que se encuentra a escasos minutos de los accesos a la autopista C-16, la C-25 (más conocida como eje transversal) y la C-55. Por lo que el suministro de materia prima, así como la distribución del material acabado tienen una buena salida.

# **CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.**

## **2.1. Proceso industrial de fabricación**

El proceso industrial de fabricación de la industria objeto de nuestro estudio, comprende las siguientes etapas:

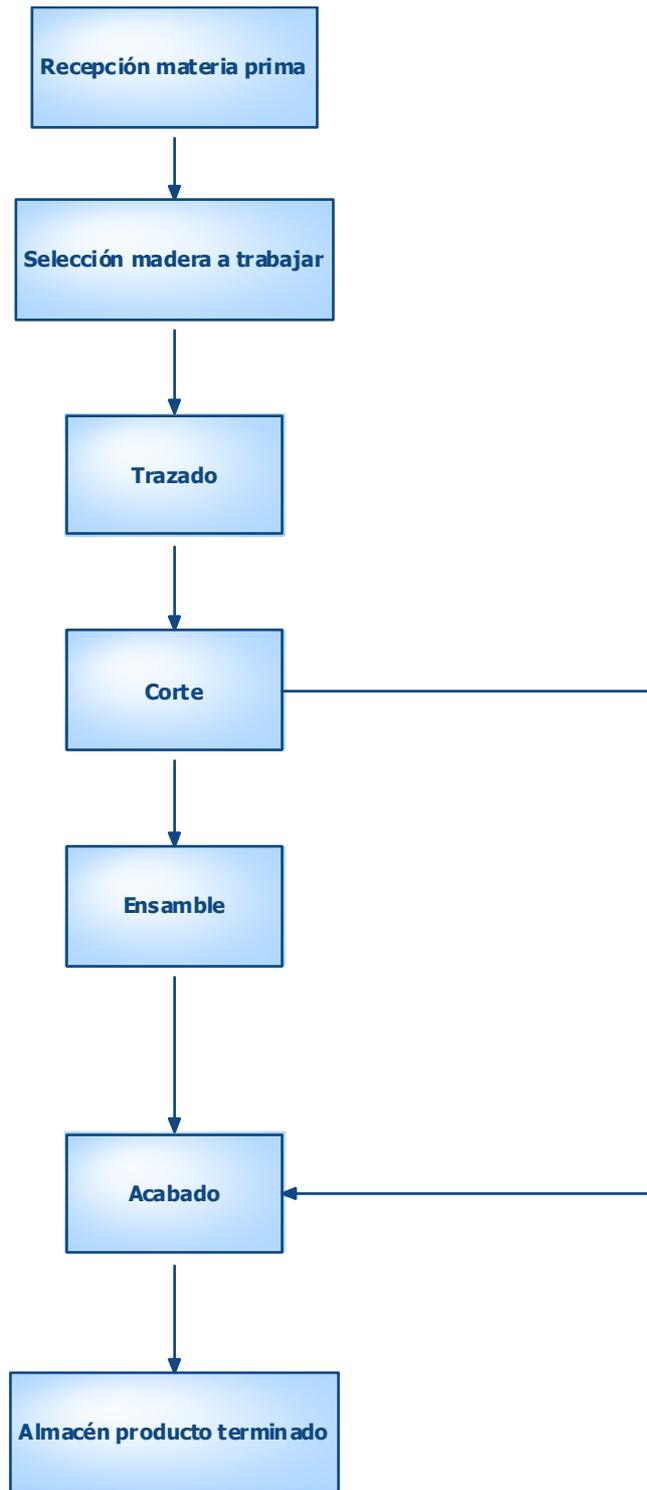
- *Recepción de materia prima:* la madera a utilizar es comprada a un aserradero, se verifica que cubra las especificaciones, que no esté rota, pandeada, con grietas y excesivos nudos.
- *Selección madera a trabajar:* la selección debe tener en cuenta que para las partes exteriores visibles se utilice la mejor madera: libre de nudos, con veta uniforme y sin manchas.
- *Transporte al área de trazado:* una vez seleccionada la madera, esta se transporta al área de trazado.
- *Trazado:* en esta etapa mediante unos patrones realizados en la etapa de diseño del mueble, se realiza el trazado sobre la madera.
- *Transporte al área de corte:* una vez se ha trazado sobre la madera, esta se transporta al área de corte.

- *Corte:* con base en el trazado de las piezas del mueble se procede a realizar el corte dimensionado de la madera, esta primera etapa de corte consiste en cortar la madera sin precisar aun la forma exacta de las piezas, para este corte se utilizará la escuadradora.

Posteriormente la madera dimensionada es cortada con la forma precisa de las piezas el corte se realizara mediante la sierra de cinta. Una vez cortadas las piezas a las dimensiones requeridas, se deberá elaborar sobre las piezas los agujeros de sección circular o rectangular necesarios para el ensamble. También se deberán elaborar los acabados de los cantos, molduras, ranuras y partes machihembradas, para estas últimas operaciones se usara la escopleadora.

Como última etapa del proceso de corte las piezas deberán ser lijadas para darle el pre acabado necesario para el ensamble, en este proceso se utilizara la pulidora de banda larga.

- *Transporte al área de ensamble:* las piezas cortadas y pre acabadas se transportan al área de ensamble.
- *Ensamble:* en esta etapa las piezas pre acabadas son ensambladas, o bien mediante pegamento, o bien tornillería, asegurando la firmeza y estabilidad de los muebles.
- *Transporte al área de acabado:* una vez ensambladas se transportan al área de acabado.
- *Acabado:* aquí los elementos ensamblados pasan por una etapa de lijado, para eliminar posibles imperfecciones y facilitar la superficie de impregnación del barniz y/o pintura. El proceso de pintura y/o barniz se llevará a cabo en la cabina de pintura.
- *Transporte al almacén de producto terminado:* una vez secos, los muebles son transportados al almacén de producto acabado.
- *Almacén de producto terminado:* antes de proceder al almacenamiento de los muebles, estos se deberán proteger apropiadamente para evitar posibles desperfectos mediante la paletizadora. Para su posterior almacenamiento a la espera de su distribución.



**Figura 2.1.** Diagrama de flujo de la actividad.

## 2.2. Zonas y espacios dedicados

La distribución de las diferentes zonas, y el espacio dedicado en la empresa son las siguientes:

- Planta baja

**Tabla 2.1.** *Distribución de áreas en planta baja.*

| Zona                     | Área (m <sup>2</sup> ) |
|--------------------------|------------------------|
| Almacén producto acabado | 205,66                 |
| Vestuarios               | 24,20                  |
| Zona de descanso         | 22,46                  |
| Vestíbulo y pasillos     | 17,41                  |
| Gerencia                 | 8,70                   |
| Cabina de pintura        | 30,36                  |
| Zona de producción       | 591,97                 |
| <b>Total:</b>            | 900,76                 |

- Planta primera

**Tabla 2.2.** *Distribución de áreas en planta primera.*

| Zona       | Área (m <sup>2</sup> ) |
|------------|------------------------|
| Vestíbulo  | 8,70                   |
| Lavabo     | 6,59                   |
| Despacho 1 | 13,94                  |
| Despacho 2 | 13,94                  |
| Despacho 3 | 20,48                  |
| Oficina    | 41,60                  |

|               |        |
|---------------|--------|
| <b>Total:</b> | 105,25 |
|---------------|--------|

## 2.3. Maquinaria

A continuación se muestra una relación de la maquinaria utilizada en el proceso productivo de la empresa, así como la ubicación de las mismas.

**Tabla 2.3.** *Distribución de la maquinaria.*

| <b>Maquinaria</b>               | <b>Ubicación</b>         |
|---------------------------------|--------------------------|
| Escuadradora                    | Zona de producción       |
| Sierra de cinta                 | Zona de producción       |
| Fresadora                       | Zona de producción       |
| Tupi                            | Zona de producción       |
| Máquina pulidora de banda ancha | Zona de producción       |
| Compresor                       | Zona de producción       |
| Taladro múltiple                | Zona de producción       |
| Filtro de aspiración            | Zona de producción       |
| Lijadora de cantos              | Zona de producción       |
| Impulsor de aire                | Cabina pintura           |
| Extractor de aire               | Cabina pintura           |
| Bomba circulación               | Cabina pintura           |
| Paletizadora                    | Almacén producto acabado |

## 2.4. Personal

El personal necesario para la marcha en condiciones normales de la industria, el cual trabaja un solo turno de 8 horas, se estima en:

- 1 Directivo
- 2 Técnicos
- 2 Administrativos
- 5 obreros

Haciendo un total de 10 empleados, los cuales estarán suficientemente cualificados para el empeño de sus funciones.

## 2.5. Material

Los materiales que normalmente podremos encontrar en la nave serán los siguientes:

- Madera
- Pinturas
- Barnices
- Plásticos
- Acero

# **CAPÍTULO 3: INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

## **3.1. Objeto**

El objeto de esta instalación es la de poder suministrar a la nave la potencia requerida y dotarla de los sistemas de seguridad necesarios para su correcta utilización. Todo ello se realizará según el Nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias.

## **3.2. Acometida**

La acometida es la encargada de suministrar la nave la corriente que viene del centro transformador más próximo. En nuestro caso la acometida la tendremos en la fachada norte de la nave.

### 3.3. Dimensionamiento de la caja general de protección

Para hacer el dimensionamiento de la caja general de protección debemos de conocer que potencia vamos a consumir y contratar a la empresa suministradora. Esta potencia consumida por la empresa es la suma de todas las potencias totales de iluminación, maquinaria, ventilación y seguridad, aplicándole un coeficiente de simultaneidad ( $\phi$ ) que en nuestro caso será del 85%.

El valor obtenido, en kW, nos determinara mediante tablas tabuladas la potencia a contratar, así como sabremos que caja de protección general usar y cómo será el transformador.

Para poder determinar que caja de protección cogeremos debemos calcular la intensidad a contratar. Calcularemos la intensidad con la siguiente expresión.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi} \quad (3.1)$$

### 3.4. Puesta a tierra

Este elemento de protección tiene el objetivo de limitar la tensión que se puede presentar en cualquier momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o reducir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

Para el cálculo de la puesta a tierra debemos de considerar los siguientes aspectos:

- Tipo de terreno: en nuestro caso el terreno es de arena arcillosa y su resistividad es de 50-500  $\Omega \cdot m$ . Tendremos que coger el caso más desfavorable, por lo que cogeremos el valor de 500  $\Omega \cdot m$  a la hora de realizar los cálculos.

- Tipo toma de tierra: utilizaremos pica vertical. Para ello:

$$R = \frac{\rho}{L} \quad (3.2)$$

### 3.5. Protección de líneas

Los elementos de protección que se usaran en la instalación serán los siguientes:

- Interruptor automático: este elemento actúa cuando la instalación requiere una potencia superior a la que se ha calculado. Se situara aguas abajo del contador.
- Interruptor diferencial de sensibilidad de 300 mA: se utilizan para la protección de circuitos donde difícilmente pueden darse contactos directos. En la instalación habrá un interruptor diferencial por cada máquina.
- Interruptor diferencial de sensibilidad de 30 mA: se utilizan para la protección de circuitos donde fácilmente pueden haber contactos indirectos.
- Interruptor magneto térmico: protege los elementos ante las sobrecargas y los cortocircuitos. Para la selección del magneto térmico la característica principal será la intensidad nominal ( $I_n$ ) y el poder de corte (kVA).

### 3.6. Dimensionado de líneas

Para el dimensionado de las líneas se seguirá la normativa ITC-BT-10, la cual trata de la previsión de cargas para suministros en baja tensión, como es el caso de la nave objeto de nuestro estudio.

# **CAPÍTULO 4: INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN.**

## **4.1. Objeto**

El objeto de este apartado es la de calcular la instalación de iluminación de nuestra nave industrial, para ello utilizaremos el programa informático Dialux 4.6, proporcionado por la empresa DIAL. Todos los elementos de iluminación utilizados han sido escogidos del catalogo de la casa Indal.

Con este software haremos una elección de la correcta disposición y selección de luminarias que podremos aplicar en las diferentes zonas en las que se divide nuestra nave industrial.

La iluminación que escogeremos será la suficiente para poder desarrollar las diferentes actividades que se llevan a cabo dentro de la industria. La iluminación general tendrá una intensidad media recomendada de 500 lux ya que para el trabajo que se realizas se necesita una buena iluminación.

## 4.2. Requerimientos de iluminación

Para el dimensionamiento de la instalación de la iluminación hemos cogido los siguientes valores de iluminancia para las diferentes áreas que componen la nave:

**Tabla 4.1.** *Tabla del nivel de iluminación requerida.*

| <b>Planta Baja</b>              | <b>Nivel iluminación (lux)</b> |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Zona de producción              | 500                            |
| Almacén producto acabado        | 250                            |
| Cabina pintura                  | 750                            |
| Gerencia                        | 500                            |
| Zona de descanso                | 300                            |
| Vestuarios, pasillo y vestíbulo | 100                            |
| <b>Planta primera</b>           | <b>Nivel iluminación (lux)</b> |
| Vestíbulo y lavabo              | 100                            |
| Oficinas y despachos            | 500                            |
| Pasillo                         | 150                            |

- *Zona de producción y almacén*

La iluminación de estas dos zonas se realizara mediante proyectores tipo INDUSTRY con un grado de protección contra la penetración polvo y humedad de IP65, ya que la altura y su distribución lo permiten.



**Figura 4.1.** *Modelo de proyector INDUSTRY de la casa Indalux.*

La altura de la zona de producción y almacén será de 9 metros, siendo la altura de montaje de las luminarias de 7 metros.

La altura de plano útil que hemos seleccionado en estas zonas es de 1 m de altura, ya que en estas zonas los operarios desarrollan sus trabajos estando de pie.

- *Cabina de pintura*

En esta zona hemos hecho la elección de utilizar fluorescentes tipo FLMX con un grado de protección IP65, para evitar que pueda entrar pintura u otros elementos dentro de las luminarias.

La altura de la cabina de pintura es de 3 m y los fluorescentes irán adosados en el techo. El plano útil de trabajo en este caso también será de 1 m de altura.

- *Gerencia, comedor, vestuarios, lavabos, pasillo y vestíbulo*

Estas zonas también las iluminaremos mediante la utilización de fluorescentes adosados al techo. La altura de estas zonas será de 3 m, y el plano útil utilizado en este caso es el de 0,85 m de altura.

- *Zona de oficinas*

Para la zona de oficinas y despachos de primera planta nos hemos decantado por la utilización de puntos de luz con reflector de aluminio del tipo COMPLET, con un grado de protección IP23.



**Figura 4.2.** Modelo luminaria COMPLET de la casa Indalux.

La altura de las zonas destinadas a oficinas y despachos será de 3 m, las luminarias irán adosadas al techo. En este caso la altura de plano útil que hemos considerado ha sido de 0,85 m de altura.

# **CAPÍTULO 5: INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.**

## **5.1. Objeto**

El objeto de este apartado del proyecto es la de diseñar y calcular la instalación de la ventilación necesaria en la nave industrial según la normativa vigente.

Debemos asegurar la salubridad del local que estamos habilitando, esto significa garantizar que el aire que circula en el recinto esta en correctas condiciones para que las personas que trabajen en él, estén libre de riesgos.

## **5.2. Caudal a renovar**

Para obtener un aire saludable, se tendrá que renovar cada cierto tiempo para evitar que el aire se empobrezca. Para esto será necesaria la instalación de extractores de ventilación forzada, para poder determinar cuál será el caudal óptimo de extracción de aire en la nave, tendremos que calcular el volumen del recinto así como un factor de renovación del aire.

Estas renovaciones del aire por hora vienen tabuladas dependiendo de la actividad según RITE y en la normativa UNE-EN 13779:2005.

En nuestro caso tendremos los siguientes valores de renovación de aire.

**Tabla 5.1.** Renovaciones aire en función del tipo de actividad.

| Tipo de actividad        | Renovaciones aire/hora |
|--------------------------|------------------------|
| Despachos y Oficinas     | 4 – 6                  |
| Lavabos y Vestuarios     | 10 – 15                |
| Zona de producción       | 6 – 10                 |
| Cabina pintura           | 30 – 60                |
| Almacén producto acabado | 6 – 10                 |
| Zona de descanso         | 6 – 10                 |

Para calcular el caudal necesario de aire de ventilación aplicaremos la siguiente fórmula:

$$Q = \text{renovaciones aire/hora} \cdot \text{Volumen} \quad (5.1)$$

**Tabla 5.2.** Volumen necesario de aire.

| Área                     | Superficie (S) (m <sup>2</sup> ) | Altura (h) (m) | Volumen= S·h (m <sup>3</sup> ) |
|--------------------------|----------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Vestuarios y lavabos     | 30,79                            | 3              | 92,37                          |
| Zona de descanso         | 22,46                            | 3              | 67,38                          |
| Despachos                | 48,36                            | 3              | 145,08                         |
| Oficinas                 | 50,30                            | 3              | 150,90                         |
| Cabina pintura           | 30,36                            | 3              | 91,08                          |
| Zona de fabricación      | 591,97                           | 9              | 5327,73                        |
| Almacén producto acabado | 205,66                           | 9              | 1850,94                        |

**Tabla 5.3.** Caudal de aire total necesario.

| Área                     | Renovaciones<br>aire | Caudal (m <sup>3</sup> /h) |
|--------------------------|----------------------|----------------------------|
| Vestuarios y lavabos     | 10                   | 923,70                     |
| Zona de descanso         | 6                    | 404,28                     |
| Despachos                | 4                    | 580,32                     |
| Oficinas                 | 4                    | 603,60                     |
| Cabina pintura           | 50                   | 4554                       |
| Zona de fabricación      | 6                    | 31966,38                   |
| Almacén producto acabado | 6                    | 11105,64                   |

Estos serán los valores de los caudales mínimos seleccionados para hacer el estudio de ventilación en el proyecto final.

Cabe destacar que en la zona de vestíbulos y pasillos no se utilizara un sistema mecánico de ventilación ya que las superficies son muy pequeñas.

### 5.3 Dimensionado de los extractores

Con los valores obtenidos en el apartado anterior debemos hacer la elección de los extractores que nos garanticen los caudales de aire determinados, con la finalidad de obtener una correcta ventilación de las diferentes zonas.

En la elección de los extractores, a parte del caudal de aire otro factor a tener en cuenta es el nivel sonoro de los ventiladores, para evitar problemas para el personal que trabajen en dependencias interiores.

**Tabla 5.4.** Valores de intensidad sonora permitidos, según normativa.

| <b>Actividad</b>      | <b>Intensidad sonora (dB)</b> |
|-----------------------|-------------------------------|
| Taller de fabricación | 80                            |
| Oficinas y despachos  | 50                            |
| Almacenes             | 50                            |
| Lavabos y vestuarios  | 50                            |
| Salas en general      | 50                            |

# **CAPÍTULO 6: INSTALACIÓN DE AGUA.**

## **6.1. Objeto**

El objeto principal de este apartado es la de abastecer las necesidades higiénicas de los trabajadores, evacuación de aguas fecales y suministrar diferentes puntos de agua fría para posibles necesidades.

## **6.2. Acometida**

La acometida se encuentra en la fachada norte, que es donde nos llega la instalación de la compañía.

La presión inicial en la acometida es de  $4 \text{ kg/cm}^2$ , con este nivel de presión inicial, y teniendo en cuenta las pérdidas de carga, se deberá garantizar las presiones mínimas necesarias para cada elemento.

## 6.3. Características de la instalación

La velocidad del agua dentro de la instalación no podrá ser superior a 3,5 m/s, ya que provocaría ruidos y vibraciones en la misma, ni tampoco estar por debajo de 0,5 m/s ya que dejarían partículas que embozarían las instalaciones. Es por ese motivo que escogeremos una velocidad de 2 m/s a la hora de dimensionar las tuberías.

Para el dimensionado de las tuberías utilizaremos las siguientes ecuaciones:

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{Q}{v \cdot \pi}} \quad (6.1)$$

La estimación de los caudales nos viene dado por el CTE – HS4:

**Taula 6.1.** *Tabla de caudales para diferentes aparatos.*

| <b>Tipo de aparato</b> | <b>Caudal instantáneo mínimo de agua (l/s)</b> |
|------------------------|--|
| Inodoro con cisterna   | 0,10   |
| Ducha                  | 0,20   |
| Lavamanos              | 0,20   |

Para el cálculo del consumo de agua otro de los factores importantes que tenemos que tener en cuenta, es el coeficiente de simultaneidad "K" que viene dado por la siguiente expresión:

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}} \quad (6.2)$$

donde n es el número de puntos de consumo.

Nos sirve para poder determinar el valor máximo de consumo, el cual depende de los puntos de consumo que pueden llegar a funcionar simultáneamente.

## 6.4. Distribución

La distribución de la instalación se realizara mediante tuberías de propileno (PP), ya que tiene un bajo coste y es fácil de montar, que en el caso de las oficinas irán por el falso techo y en el caso del taller estas irán a ras de suelo.

## 6.5. Evacuación de aguas

Se realizará un proceso de dimensionado para un sistema separativo, es decir, se dividirá la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro.

Los elementos que componen el dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales, así como los diámetros de los sifones y las derivaciones individuales a los aparatos, los ramales colectores entre aparatos, bajantes y colectores horizontales los encontraremos en el apartado 4.1 del CTE – DB – HS5.

Para el dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales, se deberá determinar el número de sumideros en función de la superficie de la cubierta, el número de puntos de recogida, el diámetro de los canalones, así como el de los bajantes y los colectores, esta información viene recogida en el apartado 4.2 del CTE – DB – HS5.

# **CAPÍTULO 7: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.**

## **7.1. Objeto**

El objeto de esta parte del proyecto es el estudio del riesgo de incendio en la nave industrial dedicada a la fabricación de muebles.

A continuación se indicaran tanto las medidas de prevención como las de extinción de incendios, recomendadas o impuestas según la reglamentación y legislación vigente.

## **7.2. Clasificación del local**

La nave objeto de estudio por su ubicación y características constructivas, pertenece a los locales de tipo B: *el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean estos de usos industriales o bien de otros usos.*

## 7.3. Tipo de combustible

Según el tipo de combustible que podemos encontrar en la nave (mayoritariamente madera), podemos definir el fuego como de clase A: *fuegos denominados secos, relativos a materiales sólidos cuya combustión produce llama y/o brasas.*

Este dato nos será de gran importancia a la hora de obtener el cálculo de la carga de fuego y las posibles sectorizaciones que tendremos que aplicar en la nave.

## 7.4. Riesgo intrínseco de incendio

El riesgo intrínseco de un sector es función de la carga de fuego ponderada ( $Q_s$ ) del local. Esta carga de fuego ponderada  $Q_s$ , se calculará teniendo en cuenta todos los materiales combustibles que formen parte del sector objeto de estudio, ya sean elementos de la propia construcción, elementos utilizados en los diferentes procesos de fabricación, material almacenado, etc.

Se calcula de la siguiente forma:

$$Q_s = \frac{\sum G_i \cdot q_i \cdot C_i}{A} R_a \quad (7.1)$$

donde:

- $Q_s$ = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.
- $G_i$ = masa, en kg., de cada uno de los combustibles que existen en el sector o área de incendio.
- $q_i$ = poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- $C_i$ = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.

- Ra= coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A= superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio en m<sup>2</sup>.

Una vez obtenida la densidad de carga de fuego ponderada y corregida, debemos asignarle un nivel de riesgo intrínseco, para de esta forma poder hacer un correcto dimensionamiento de los elementos que formarán la instalación de contra incendios de la empresa.

**Tabla 7.1.** Nivel de riesgo intrínseco.

| Nivel de riesgo intrínseco |   | Densidad de carga de fuego ponderada y corregida |                         |
|----------------------------|---|--|-------------------------|
|                            |   | Mcal/m <sup>2</sup>                              | MJ/m <sup>2</sup>       |
| BAJO                       | 1 | $Q_s \leq 100$                                   | $Q_s \leq 425$          |
|                            | 2 | $100 < Q_s \leq 200$                             | $425 < Q_s \leq 850$    |
| MEDIO                      | 3 | $200 < Q_s \leq 300$                             | $850 < Q_s \leq 1275$   |
|                            | 4 | $300 < Q_s \leq 400$                             | $1275 < Q_s \leq 1700$  |
|                            | 5 | $400 < Q_s \leq 800$                             | $1700 < Q_s \leq 3400$  |
| ALTO                       | 6 | $800 < Q_s \leq 1600$                            | $3400 < Q_s \leq 6800$  |
|                            | 7 | $1600 < Q_s \leq 3200$                           | $6800 < Q_s \leq 13600$ |
|                            | 8 | $3200 < Q_s$                                     | $13600 < Q_s$           |

# **CAPÍTULO 8: BIBLIOGRAFIA Y NORMATIVAS.**

La información extraída y utilizada para la elaboración de este proyecto, se basa única y exclusivamente en las normativas y reglamentos pertinentes que afectan las diferentes instalaciones objeto de estudio.

A continuación se citan las distintas normativas y reglamentos:

- DB – HS4: Suministro de agua
- DB – HS5: Evacuación de aguas
- RD 140/2003 – Criterios sanitarios de la calidad de consumo humano
- REBT e instrucciones complementarias
- DB – HE3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- RD 486/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- CEI 60529: Índice de protección
- EN 12464-1: Iluminación de lugares de trabajo
- DB – HS3: Calidad aire interior

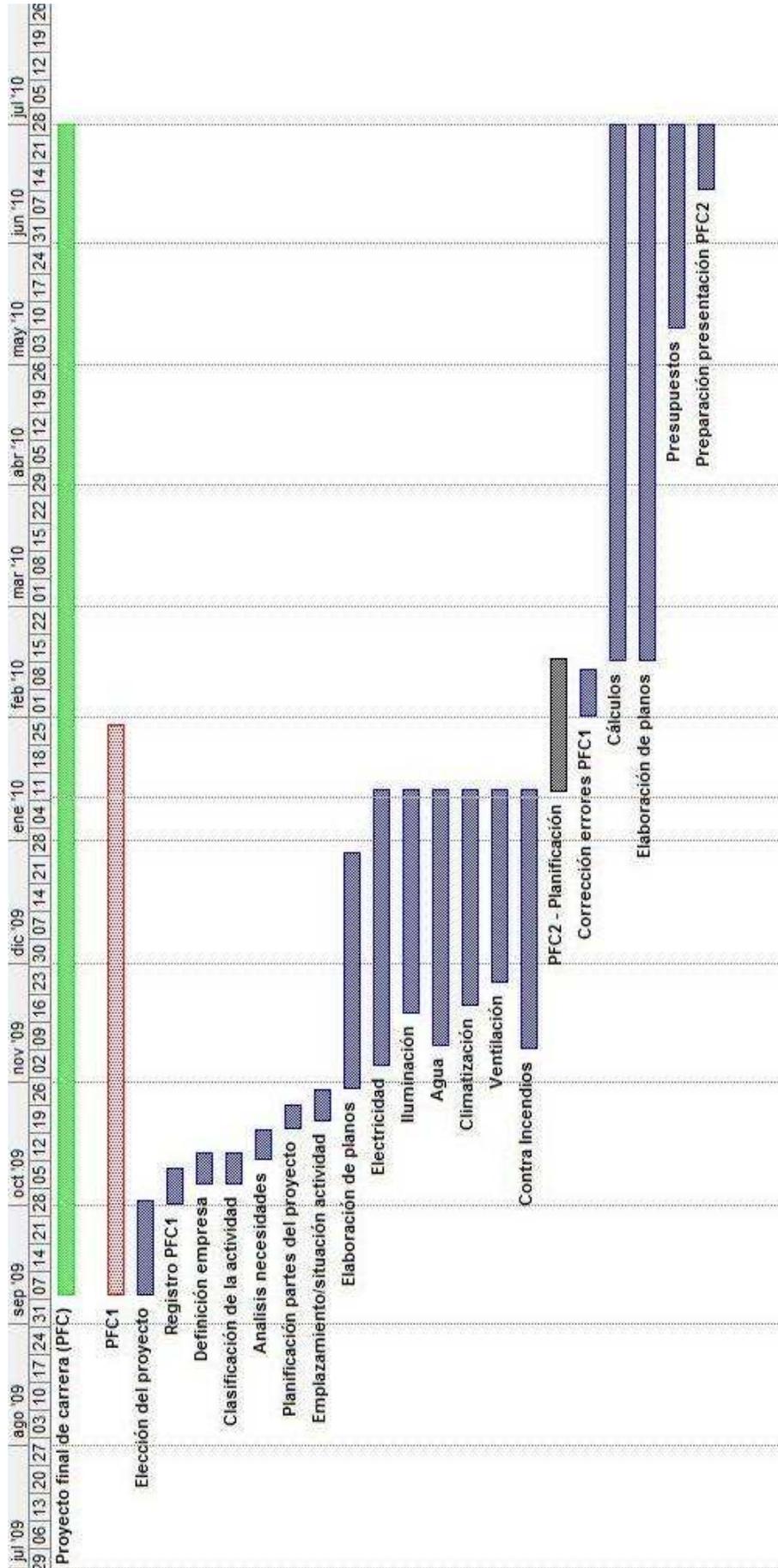
- EN 13779
- RD 486/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- RSCIEI
- UNE 23007: Sistemas de detección y alarma de incendios
- UNE 23110: Extintores portátiles de incendios
- RITE

# **CAPÍTULO 9: DIAGRAMA DE GANTT.**

A continuación en el siguiente capítulo, se muestra la planificación que se ha seguido para llevar a cabo la primera entrega del Proyecto Final de Carrera.

También se ha hecho una previsión de los pasos a realizar en la segunda entrega del Proyecto Final de Carrera.

El programa que hemos utilizado para realizar dicha planificación es el Microsoft Project, con el cual hemos realizado la estimación de tiempos dedicados para cada parte del proyecto.



# **PLANOS.**

La relación de planos incluidos en la presente memoria son los siguientes:

- Plano 1: Plano emplazamiento de la nave y accesos.
- Plano 2: Plano distribución superficies. Planta baja.
- Plano 3: Plano distribución superficies. Planta primera.