



## PROYECTO DE:

LICENCIA AMBIENTAL DE ALMACEN Y  
COMERCIO MAYOR DE MATERIALES DE  
CONSTRUCCION.

## SITUACIÓN:

C/ Nieve, nº 12  
03006 Polígono Industrial Plá Vallonga  
Alicante

## PETICIONARIO:

SANIPLAST SOLUCIONES SOSTENIBLES DEL  
AGUA, S.L.U  
C/ Nieve, nº 12  
03006 Polígono Industrial Plá Vallonga  
Alicante

JOSE|  
SANCHEZ|  
RODRIGUEZ

Firmado digitalmente por JOSE|  
SANCHEZ|RODRIGUEZ  
Nombre de reconocimiento (DN):  
cn=JOSE|SANCHEZ|RODRIGUEZ,  
serialNumber=74161151C,  
givenName=JOSE, sn=SANCHEZ  
RODRIGUEZ, ou=CIUDADANOS,  
o=ACCV, c=ES  
Fecha: 2023.08.24 10:19:43  
+02'00'

### AUTOR DE ESTE ESTUDIO:

José Sánchez Rodríguez  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado nº 683 en COITI de Alicante  
N.I.F: 74.161.151-C  
Domicilio:  
Avda. Cardenal Fco. Alvarez, 1 Esc. 2 - ático  
03005 ALICANTE  
Teléfono: 965 92 81 12 ; Móvil: 609 27 70 47  
Correo electrónico: [jsanchezr@infonegocio.com](mailto:jsanchezr@infonegocio.com)

Código Seguro de Verificación: 32acf185-4fd3-4930-80fd-3bf63c09cb27  
Origen: Administración  
Identificador documento original: ES\_L01030149\_2023\_17676655  
Fecha de impresión: 22/11/2023 08:51:17  
Página 2 de 80

FIRMAS  
1.- JOSE SANCHEZ RODRIGUEZ, 24/08/2023 10:19



**PROYECTO, PARA SOLICITAR LICENCIA AMBIENTAL, DE ALMACEN Y COMERCIO MAYOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Documentos que acompaña este proyecto:

- I MEMORIA

-II PLANOS

nº 01.- Situación según PGMOU.

nº 02.- Planta, alzado y sección estado actual.

nº 03.- Planta distribución, alzado y sección reformada.

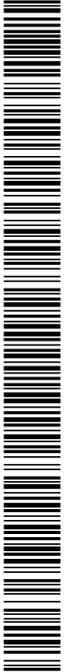
nº 04.- Planta protección incendios y recorridos evacuación.

nº 05.- Planta electricidad alumbrado y tomas corriente.

**-ANEXO I: PROTECCION CONTRA INCENDIOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.**

Código Seguro de Verificación: 32acf185-4fd3-4930-80fd-3bf63c09cb27  
Origen: Administración  
Identificador documento original: ES\_L01030149\_2023\_17676655  
Fecha de impresión: 22/11/2023 08:51:17  
Página 3 de 80

FIRMAS  
1.- JOSE SANCHEZ RODRIGUEZ, 24/08/2023 10:19



# DOCUMENTOI

## MEMORIA

## INDICE DE LA MEMORIA

- 1.- OBJETO DEL PROYECTO Y ACTIVIDAD A DESARROLLAR.
- 2.- DATOS DEL TITULAR DE LA ACTIVIDAD.
- 3.- EMPLAZAMIENTO.
  - 3.1.-Edificios en general.
  - 3.2.-Edificios en suelo urbano consolidado.(Uso de los locales colindantes)
  - 3.3.-Edificios fuera del núcleo de población.
- 4.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.
- 5.- CALIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD SEGÚN LOS DISTINTOS REGLAMENTOS Y NORMAS APLICADAS.
- 6.- MOBILIARIO Y/O DECORACIÓN.
- 7.- PROCESO INDUSTRIAL.
- 8.- NUMERO DE PERSONAS.
- 9.- MAQUINARIA Y DEMÁS MEDIOS (Potencias en C.V ò Kw)
- 10.- MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS INTERMEDIOS Y ACABADOS.
- 11.- COMBUSTIBLE.
- 12.- INSTALACIONES SANITARIAS.
- 13.- VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN.
- 14.- REPERCUSIÓN DE LA ACTIVIDAD SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.
  - 14.1.-Ruidos.
  - 14.2.-Vibraciones.
  - 14.3.-Humos, gases, olores, nieblas y polvos en suspensión.
  - 14.4.-Aguas potables.
  - 14.5.-Aguas residuales.
  - 14.6.-Residuos sólidos.
- 15.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (Cumplimiento de RIPCI)
- 16.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA CARGA TÉRMICA
- 17.- MEDIDAS CORRECTORAS
  - 17.1.- Contra incendios.
  - 17.2.- Contaminación.
- 18.- CONCLUSIÓN Y SOLICITUD

## MEMORIA

### 1.- OBJETO DEL PROYECTO Y ACTIVIDAD A DESARROLLAR.

Es objeto del presente proyecto, redactar un informe técnico sobre la actividad que se pretende realizar, con el fin de solicitar del Excmo. Ayuntamiento de Alicante, la correspondiente Licencia Municipal de Apertura.

La actividad a desarrollar es: ALMACEN Y COMERCIO MAYOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCION.

### 2.- DATOS DEL TITULAR DE LA ACTIVIDAD.

Se redacta el presente proyecto a petición de:

SANIPLAST SOLUCIONES SOSTENIBLES DEL AGUA, S.L.U.  
C/ Nieve, 12  
03006 Polígono Industrial Plá de la Vallonga (Alicante)  
NIF: B-33660440

Representada por:

D. Iñigo Garabieta Orozco  
NIE: 30611146D

### 3.- EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD.

C/ Nieve, 12  
03006 Polígono Industrial Plá de la Vallonga  
Alicante

#### 3.1.-Edificios en general.

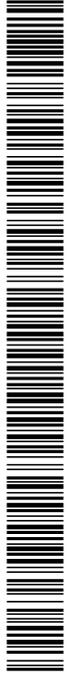
La industria, se ubica en una nave industrial cuyo año de construcción es 1978 según ficha del catastro.- Tiene una superficie construida en planta baja de 761,84 m<sup>2</sup>, destinada a ubicar zona de almacenamiento, oficinas y aseos-vestuarios.

Dispone de espacio exterior alrededor de la nave de aprox. 600 m<sup>2</sup> destinados a tránsito de vehículos y apilado de tubos de forma horizontal en soportes verticales.

El edificio se realiza a base de estructura metálica, con cerramiento a base de fábrica de bloques de hormigón calizo de 20x20x40 cm y cubierta de chapa de acero.

El edificio es de uso exclusivo para la actividad de almacén y comercio mayor de materiales de construcción.





La estructura de la nave es exclusiva para ella, correspondiendo a la tipología del Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales como **tipo C en horizontal**.

### 3.2.- Edificios en suelo urbano consolidado.(Uso de locales colindantes)

Se trata de una actividad, que actualmente se va a desarrollar en suelo clasificado como industrial, situada en el Polígono Industrial Plá de la Vallonga C/ Nieve nº 12, Parcela Catastral 4275702YH1447E0001IR.

Al desarrollarse la actividad en suelo clasificado como industrial, se describen los colindantes como sigue:

Norte: Parcela propia y parcela nave colindante.

Sur: Retranqueo a nave colindante.

Este: Retranqueo a nave colindante.

Oeste o fachada principal: C/ Nieve y retranqueo superior a 12 metros.

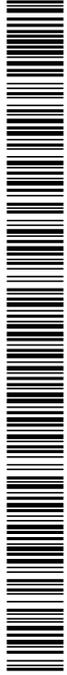
Encima: Nada.

Bajo: Suelo.

El solar donde se ubica la actividad, consta de 1.360,00 m<sup>2</sup>, de los cuales están construidos 761,84 m<sup>2</sup> que los ocupa el edificio industrial.

### 3.3.- Edificios fuera del núcleo de población.

No procede.



#### 4.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.

Para la redacción de este proyecto se ha tenido en cuenta todo lo especificado en los siguientes reglamentos y normas:

- Plan General Municipal de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Alicante.
- Orden de la Consellería de Gobernación de 10 de enero de 1983, de aprobación de la Instrucción 1/83, por la que se dictan normas para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Orden de la Consellería de Gobernación del 7 de Julio de 1983, por la que se aprueba la instrucción nº 2/1983, que establece las directrices para la redacción de los proyectos técnicos que acompañan a la solicitud de licencia de actividades sometidas al Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas aprobado por decreto 2414/1961 de 30 de noviembre B.O.E. de 7 de diciembre.(Excepto Título II)
- Reglamento Electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias aprobado por decreto 842/2002 de 2 de agosto B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE 28/3/2006)
- Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunidad Valenciana.(DOCV 31/7/2014)
- Decreto 127/2006, de 15 de septiembre, del Consell, por el que se desarrolla la Ley 2/2006.(Derogado por Ley 6/2014 excepto art. 12 y 13 del Título I Capítulo II y art. 16 del Título I Capítulo III)
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- Ordenanza de vertidos del Servicio Municipal de Alcantarillado del Ayuntamiento de Alicante, publicado en el BOP nº 93 de 20 mayo de 2009.



## 5.- CALIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD SEGÚN LOS DISTINTOS REGLAMENTOS Y NORMAS.

-Según la orden de Consellería de Gobernación de 10 de enero de 1983:

**Potencia instalada:** 6.00 kW.

**Carga térmica:** 277,41 Mcal/m<sup>2</sup>. (Aplicación del RSIEI)

**Clasificación:** Riesgo medio (3).

**Motivo:** La actividad queda sometida a calificación dado que supera las 80 Mcal/m<sup>2</sup>.

- Según Ley 6/2014 en su anexo II:

La actividad queda sujeta a "licencia ambiental".

Apartado 13: Otras actividades.

Sub apartado 13.2.1: Actividades con carga térmica ponderada superior a 200 Mcal/m<sup>2</sup>.

**En el caso que nos ocupa, la carga térmica obtenida según RSIEI es de 277,41 Mcal/m<sup>2</sup>.**

## 6.- MOBILIARIO Y/O DECORACIÓN.

En la zona de almacén, el mobiliario consiste en estanterías metálicas fijas para almacenamiento de tubos de PVC, Polietileno, Fundición, etc y valvulería y elementos de latón, fundición o PVC para la conducción del agua.

En la oficina, el mobiliario está formado por estanterías, mesas y sillas de oficina, sin objetos especiales de decoración para tener en cuenta en este proyecto.

## 7.- PROCESO INDUSTRIAL.

No existe proceso industrial, solo se comercializan los productos almacenados.

## 8.- NUMERO DE PERSONAS.

La plantilla de la actividad, está formada por **cinco** personas (1 Gerente, 1 Administrativo y 3 Operarios para almacén).

## 9.- MAQUINARIA Y DEMÁS MEDIOS (Potencia en C.V ó KW)

La maquinaria existente se relaciona a continuación:



Maquinaria instalada	Potencias	
	C.V.	Kw.
1 Aire acondicionado oficina .....	0,0	1,500
1 Aire acondicionado en expedición .....	0,0	1,500
1 Cargador baterías .....	0,0	1,500
<b>TOTAL.....</b>	<b>0,0</b>	<b>4,500</b>

**10.- MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS INTERMEDIOS Y ACABADOS.**Materiales que se almacenan:

Tubos de PVC rígidos diferentes diámetros.  
Tubos de PVC en rollos diferentes diámetros.  
Tubos de polietileno.  
Tubos de fundición diferentes diámetros.  
Válvulas y accesorios metálicos para conducción del agua.  
Otros productos para la actividad, relacionados con la conducción del agua.

Productos acabados:

No procede.

**11.- COMBUSTIBLE.**

El combustible principal a utilizar para el funcionamiento de la actividad, en este caso será energía eléctrica.

**12.- INSTALACIONES SANITARIAS.**

La industria, como se puede observar en los planos adjuntos, dispone de las condiciones sanitarias necesarias cumpliendo con lo exigido en el Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo.

**13.- VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN.**

Para ventilación, el edificio dispone de puertas y ventanas en la parte delantera y en ambos lados.

El aseo-vestuario dispone de ventilación natural, mediante ventana abatible, que comunican con el exterior.

En cuanto a iluminación, esta se realiza de forma natural en las horas diurnas y de forma artificial en horas de poca luz, mediante luminarias de led en aseos y oficinas y focos descolgados del techo en el resto de la nave, que proporcionan

una iluminación media en los diferentes recintos interiores según la tabla siguiente:

Zona de trabajo.....	500	lux
Oficinas.....	250	lux
Aseos.....	120	lux

#### 14.- REPERCUSIÓN DE LA ACTIVIDAD SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.

##### 14.1.- Ruidos. (ESTUDIO ACUSTICO)

Para los cálculos acústicos se aplica el Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.

Según el art. 12 de la Ley 7/2002 de protección contra la contaminación acústica, ninguna actividad o instalación transmitirá al ambiente exterior niveles sonoros de recepción superiores a los indicados en la tabla 1 del anexo II en función del uso dominante de la zona. Estos niveles son los siguientes:

##### *Niveles de recepción externos:*

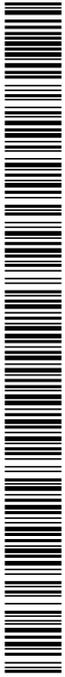
Uso dominante	Nivel sonoro dB (A)	
	Día	Noche
Sanitario y docente	45	35
Residencial	55	45
Terciario	65	55
Industrial	70	60

En nuestro caso, puesto que el uso predominante es industrial, el límite máximo de transmisión al ambiente exterior es de 70dB(A) en horario diurno y 60 dB(A) en horario de noche que constituye el caso más restrictivo.

De igual forma, ninguna actividad o instalación transmitirá al interior de locales próximos o colindantes niveles sonoros superiores a los límites establecidos en la tabla 2 del Anexo II. Estos niveles son los siguientes:

##### *Niveles de recepción internos:*

Uso	Locales	Nivel sonoro dB (A)	
		Día	Noche
Sanitario	Zonas comunes	50	40
	Estancias	45	30
	Dormitorios	30	25
Residencial	Piezas habitables		
	(excepto cocinas)	40	30
	Pasillos, aseos, cocina	45	35





	Zonas comunes edificio	50	40
Docente	Aulas	40	30
	Salas de lectura	35	30
Cultural	Salas de conciertos	30	30
	Bibliotecas	35	35
	Museos	40	40
	Exposiciones	40	40
Recreativo	Cines	30	30
	Teatros	30	40
	Bingos y salas de juego	40	45
	Hostelería	45	45
Comercial	Bares y establecimientos comerciales	45	45
	Despachos profesionales	40	40
Administrativo y oficinas	Despachos profesionales	40	40
	Oficinas	45	45

En este caso, los locales próximos o colindantes son de tipo industrial.

### NIVEL DE RUIDO EN ESTADO PREOPERACIONAL

El  $L_{Aeq,t}$  en el entorno de la actividad que nos ocupa, puede alcanzar un nivel sonoro máximo de 70 dB(A), en horario diurno y de 50 dB(A) en horario nocturno, procedentes principalmente de los vehículos que circulan por el exterior y de otras actividades.

### NIVEL DE RUIDO ESTIMADO EN ESTADO DE EXPLOTACIÓN

En el interior de la actividad, la fuente de ruido más importante, consideramos que puede ser la debida a la conversación de dos personas próximas, que sin forzar la voz se entienden perfectamente a 60-70 dB(A) o de las propias máquinas de trabajo.- Despreciando los efectos aditivos de otras fuentes, por ser en promedio poco significativas, adoptaremos un nivel de ruido interno de:

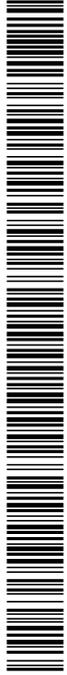
NRI = 70 dB(A)

### AISLAMIENTO DE LOS CERRAMIENTOS

Dadas las características del local de que se trata, y el emplazamiento del mismo, la insonorización del mismo viene dada, principalmente, por los elementos delimitadores tanto verticales como horizontales.

El aislamiento acústico proporcionado por las paredes de una edificación es función de la masa por unidad de superficie expresada en Kg/m<sup>2</sup> mediante las siguientes ecuaciones:

- Para:  $m < 150 \text{ Kg/m}^2$  se tiene que:  $R = 16,6 \text{ Log } m + 2 \text{ dB}$ .



- Para:  $m > 150 \text{ Kg/m}^2$  se tiene que:  $R = 36,5 \text{ Log } m - 41,5 \text{ dB}$ .

El aislamiento acústico global  $a_g$  de un elemento constructivo mixto puede calcularse mediante la expresión:

$$a_g = 10 \text{Log} \frac{\sum S_i}{\sum \frac{S_i}{10^{a_i/10}}}$$

donde:

$S_i$  = Área del elemento constructivo en  $\text{m}^2$ .

$a_i$  = Aislamiento específico del elemento constructivo de área  $S_i$  en dB.

En el caso de un cerramiento con ventana de área  $S_c$  y  $S_v$  y de aislamiento  $a_c$  y  $a_v$ , aplicando la anterior expresión se obtiene:

$$a_g = 10 \text{Log} \frac{S_c + S_v}{\frac{S_c}{10^{a_c/10}} + \frac{S_v}{10^{a_v/10}}}$$

#### Elementos constructivos verticales y horizontales.

Para el caso más desfavorable de transmisión de ruido al exterior tenemos:

**Dado que edificio no dispone de paredes medianeras, todas dan a fachada, considero para calcular la atenuación de ruido por los cerramientos verticales y horizontales, el caso más desfavorable de 70 dB(A) y cerramiento único, dado que solo disponen alguno de los cerramientos de fachada de puerta al exterior de superficie insignificante respecto al resto del cerramiento.**

Fachadas exteriores no medianeras compuestas por bloque de hormigón prefabricado de 20 cm.- Masa unitaria del cerramiento, 300  $\text{Kg/m}^2$ .

$$R = 36,5 \times \log m - 41,5 = 36,5 \times \log 300 - 41,5 = 48,9 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Nivel de transmisión exterior por fachadas } 70-48,9 = 21,1 \text{ dB(A)}$$

Cubierta ligera a base de perfiles metálicos y chapa galvanizada grecada de un espesor de 0,6 mm.

- Aislamiento mínimo del cerramiento según NBE-CA-82 45 dBA.

$$\text{Nivel de transmisión exterior por cubierta } 70-45 = 25 \text{ dB(A)}$$

Fachada principal mixta

No dispone de acristalamiento.

Según el PGOU de Alicante, la actividad se ubica en suelo Industrial y alejado de edificios de uso residencial, la actividad solo funciona en horario diurno, por lo tanto no se superan los niveles de ruido indicados en el anexo II de la ley 7/2002 para causar molestias a vecinos colindantes.

#### 14.2.- Vibraciones.

Las vibraciones producidas por la maquinaria serán mínimas, ya que todas las susceptibles de provocar vibraciones, se encuentran montadas sobre soportes antivibratorios adecuados, y suficientemente alejadas de los pilares.

Los niveles de vibraciones vendrán definidos por la siguiente tabla:

NIVELES DE VIBRACIONES

Situación	Valores de K			
	Vibraciones continuas		Vibraciones transitorias	
	Día	Noche	Día	Noche
Sanitario	2	1,4	16	1,4
Docente	2	1,4	16	1,4
Residencial	2	1,4	16	1,4
Oficinas	4	4	128	12
Almacenes y Comercios	8	8	128	128
Industrias	8	8	128	128

Las zonas de trabajo que exijan un alto índice de precisión tendrán un valor K igual a 1, día y noche.

Se consideran vibraciones transitorias aquellas cuyo número de impulsos sea inferior a tres sucesos por día.

Para evaluar la molestia producida por las vibraciones, se utilizará al índice K mediante las siguientes expresiones:

$$1. \quad K = \frac{a}{0,0035} \quad \text{para } f \leq 2$$

$$2. \quad K = \frac{a}{0,0035 + 0,000257(f - 2)} \quad \text{para } 2 \leq f \leq 8$$

$$3. \quad K = \frac{a}{0,00063f} \quad \text{para } 8 \leq f \leq 80$$

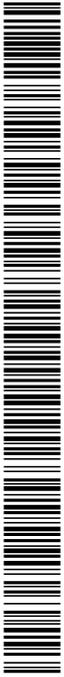
donde

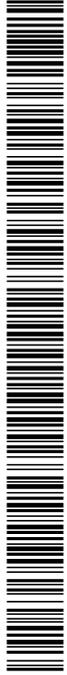
$a$  = aceleración eficaz de la vibración ( $m \cdot s^{-2}$ ).

$f$  = frecuencia de la vibración (Hz).

Por lo tanto, conociendo las características acústicas de la maquinaria, se determinará la intensidad de percepción de las vibraciones que no podrán sobrepasar los valores indicados en la tabla anterior durante el día y la noche en los horarios establecidos.

En el caso que nos ocupa, no hay máquinas susceptibles de producir vibraciones.





Hay que considerar que toda la instalación está realizada en zona industrial, no susceptible de causar molestias a vecinos colindantes.

#### 14.3.- Humos, gases, olores, nieblas y polvos en suspensión.

Humos, no se producen en la actividad.

Por el tipo de actividad, no se producen gases tóxicos susceptibles de ser tratados.

No se producen olores o nieblas susceptibles de ser tratados.

#### 14.4.- Aguas potables.

La actividad, está provista de una toma de agua potable proveniente de la Red Municipal para uso sanitario en los aseos y resto de actividad.

#### 14.5.- Aguas residuales.

Las aguas residuales provenientes de los aseos que dispone la actividad, se evacuan directamente a la red de alcantarillado público.

#### 14.6.- Residuos sólidos.

Los residuos sólidos asimilables a urbanos, (oficina, aseo, etc) serán depositados en bolsas de plástico cerradas y posteriormente en contenedor para su recogida por el Servicio Municipal.

Los residuos metálicos y otros procedentes de la actividad, serán recogidos por gestor autorizado.

#### 15.- **MEDIDAS CONTRA INCENDIOS.** (Cumplimiento RIPCI)

En este caso por tratarse de un establecimiento industrial, le es de aplicación el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales.- Debido a ello, se debe realizar un proyecto o memoria contra incendios para dicho establecimiento que se adjunta como anexo a este proyecto.

#### 16.- **CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA CARGA TÉRMICA.**

Para comprobar si la actividad a desarrollar es objeto de calificación de conformidad con el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas se determina la carga térmica en el interior de los edificios mediante la fórmula:

$Q_t = ( P_i \times q_i \times c_i ) R/S$  en la que:



Qt = Carga térmica total.

S = Superficie del local de almacenamiento de material combustible.

R = Riesgo de activación.(Anexo IV)

Pi = Peso en Kg. de materiales y sustancias combustibles.

qi = Poder calorífico en Mcal/Kg. de cada uno de los materiales o sustancias.(Anexo II)

ci = Coeficiente de peligrosidad de los productos.  
(Anexo III)

Se estima, como material combustible en el interior del local a efectos de cálculo los relacionados en la tabla siguiente:

En este caso, la industria precisa de un proyecto de protección contra incendios en establecimientos industriales, que se adjunta como anexo a este proyecto y en el que queda reflejada la carga térmica por el tipo de actividad industrial.

Se observa en el proyecto de PCI adjunto que en el interior del edificio, se alcanzan las 80 Mcal/m<sup>2</sup> que se precisan para quedar incluida la actividad en el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, y por tanto queda clasificado como **Riesgo Medio (3)**.

## 17.- MEDIDAS CORRECTORAS.

### 17.1.- Contra incendios.

Como medidas de Seguridad Contra Incendios, se adoptarán los sistemas que se indica a continuación:

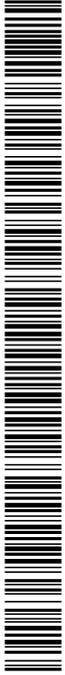
-Extintores móviles de polvo seco tipo A,B,C, con una capacidad de 6 Kg. y una eficacia según UNE 23-110-75 colocados según planos.

-Extintores móviles de CO<sub>2</sub>, con una capacidad 5 kg. y una eficacia según UNE 23-110-75, colocados próximos a cuadros eléctricos.

- Se dispone de un sistema de alarma manual formado por 3 pulsadores manuales, con alarma interior y exterior según planos.

- Se dispone un sistema de BIE formado por dos bocas equipadas con manguera semirrígida de 25 mm y 20 m de longitud, para cubrir toda la superficie de la nave, reflejadas en planos.

### 17.2.- Contaminación.



-Se dispondrá un recipiente abierto o espacio para almacenar los restos de material reutilizable como palets, envases, etc, no asimilables a urbanos, hasta ser retirados por empresa autorizada.

-En general toda la instalación llevará las garantías de seguridad necesarias, exigidas para este tipo de industrias.

### 18.- CONCLUSIÓN Y SOLICITUD.

Con todo lo expuesto en la presente memoria, y lo representado en los planos adjuntos, estima el técnico que suscribe, haber detallado suficientemente las características de la instalación a realizar en la actividad, así como las medidas de seguridad contra incendios.

Se SOLICITA por tanto del Excmo. Ayuntamiento de Alicante, tenga a bien conceder la correspondiente de Licencia Municipal de Apertura.

Alicante, junio de 2023  
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo. José Sánchez Rodríguez

Código Seguro de Verificación: 32acf185-4fd3-4930-80fd-3bf63c09cb27  
Origen: Administración  
Identificador documento original: ES\_L01030149\_2023\_17676655  
Fecha de impresión: 22/11/2023 08:51:17  
Página 17 de 80

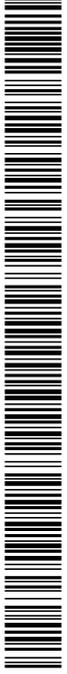
FIRMAS  
1.- JOSE SANCHEZ RODRIGUEZ, 24/08/2023 10:19

## DOCUMENTO II

## PLANOS

Código Seguro de Verificación: 32acf185-4fd3-4930-80fd-3bf63c09cb27  
Origen: Administración  
Identificador documento original: ES\_L01030149\_2023\_17676655  
Fecha de impresión: 22/11/2023 08:51:17  
Página 18 de 80

FIRMAS  
1.- JOSE SANCHEZ RODRIGUEZ, 24/08/2023 10:19



**“PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN NAVE INDUSTRIAL,  
DESTINADA A ALMACEN Y COMERCIO MAYOR DE MATERIALES  
DE CONSTRUCCION”**

**PROMOTOR: SANIPLAST SOLUCIONES SOSTENIBLES DEL AGUA, S.L.U.**

Código Seguro de Verificación: 32acf185-4fd3-4930-80fd-3bf63c09cb27  
Origen: Administración  
Identificador documento original: ES\_L01030149\_2023\_17676655  
Fecha de impresión: 22/11/2023 08:51:17  
Página 19 de 80

FIRMAS  
1.- JOSE SANCHEZ RODRIGUEZ, 24/08/2023 10:19



## INDICE MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACION.
2. OBJETO DEL PROYECTO.
3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.
4. EMPLAZAMIENTO.
5. DESCRIPCION DEL EDIFICIO.
6. CLASIFICACION DEL EDIFICIO.
7. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL EDIFICIO.
8. AGENTES EXTINTORES Y ADECUACION A LAS DISTINTAS CLASES DE FUEGO.
9. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.
10. INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS NECESARIAS EN EL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.
11. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.
12. ROCIADORES AUTOMATICOS.
13. PLANOS.
14. CONCLUSION.

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACION.

Se redacta el presente proyecto de "INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN NAVE INDUSTRIAL, PARA ALMACEN Y COMERCIO MAYOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN" a petición de SANIPLAST SOLUCIONES SOSTENIBLES DEL AGUA, S.L.U, con C.I.F.: B-33660440 y domicilio social en:

POLIG PRONI, CALLE D, nº 1  
33199 MERES SIERO (ASTURIAS).

La finalidad del proyecto es la de establecer y definir los requisitos que debe cumplir el almacén objeto de este proyecto para su seguridad en caso de incendio, evitando su generación, y para dar la respuesta adecuada al mismo, caso de producirse, limitando su propagación y posibilitando su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.

### 2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación de protección contra incendios que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

### 3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las instalaciones a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, R.D. 513/2017 de 22 de Mayo (B.O.E. de 12 de Junio de 2017).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SI "Seguridad en caso de incendio".
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los Establecimientos Industriales, R.D. 2276/2004, de 3 de diciembre, BOE 17-12-04.
- Reglas Técnicas del CEPREVEN (Centro de prevención de Daños y Pérdidas).
- Norma UNE-EN 671-1:2013 sobre Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas (BIES 25 mm).
- Norma UNE-EN 671-2:2013 sobre Bocas de incendio equipadas con mangueras planas (BIES 45 mm).
- Norma UNE 23.091 de mangueras de impulsión para la lucha contra incendios.
- Norma UNE 23.400 para racores de conexión de 25, 45, 70 y 100 mm.
- Norma UNE 23.500:2018 para sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- Norma UNE-EN 12845:2016 Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimiento.
- Norma EN 12259-1-2-3-4-5 sobre Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada.
- Normas UNE 14384:2006 y UNE-EN 14339:2006 para hidrantes.
- Norma UNE-EN-54-1-2-3-4-5-6-7-10-11-12-13-14-16-17-18-20-21-23-24-25 de Sistemas de detección y de alarma de incendio.
- Normas UNE 23032, 23033, 23034 y 23035 sobre Seguridad contra incendios.
- Normas UNE-EN 1363, 1364, 1365, 1366, 1634 y 13381 sobre Ensayos de resistencia al fuego.
- Norma UNE-EN 13501 sobre Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación.
- Normas UNE EN 1182, 1187, 1716, 9239-1, 11925-2, 13823, 13773, 13772, 1101, 1021-1, 1021-2 y 23727 sobre Ensayos de Reacción al fuego.
- Norma UNE-EN 26184 sobre Sistemas de protección contra explosiones.





- Norma UNE-EN 3-7:2004+A1:2008 sobre Extintores portátiles de Incendios.
- Normas UNE 23.501, 23.502, 23.503, 23.504, 23.505, 23.506 y 23.507 para sistemas de extinción por agua pulverizada.
- Normas UNE-EN 1568-1-2-3-4 de Agentes Extintores. Concentrados de espuma.
- Normas UNE-EN 12416-1-2 y UNE-EN 615:2009 para sistemas fijos de extinción por polvo.
- Normas UNE 23585 y 12101 sobre Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos.
- Normas UNE-EN 1125, 179, 1154, 1155 y 1158 sobre Herrajes y dispositivos de apertura para puertas resistentes al fuego.
- Normas UNE 23032, 23033-1 y 23035-2-4 sobre Señalización en la Seguridad contra incendios.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

#### **4. EMPLAZAMIENTO.**

El emplazamiento del edificio, al cual se le va a dotar de las instalaciones de protección contra incendios, es:

C/ Nieve, 12  
03006 Polígono Industrial Pla de la Vallonga  
Alicante

#### **5. DESCRIPCION DEL EDIFICIO.**

El almacenamiento industrial, se va a instalar en el interior de una nave industrial destinada íntegramente a la actividad, de 25,26 m de fachada x 30,16 m de fondo (a eje de nave). La superficie construida será, por tanto, de 761.84 m<sup>2</sup>. Dispone de unas oficinas anexas de 35,76 m<sup>2</sup>.

Está formada por 6 pórticos tipo cercha de 30 m. de luz, separados entre ellos 5 m. La configuración del pórtico es a dos aguas, con una inclinación de cubierta del 22.60 % (12 grados). Los pilares de los pórticos principales son UPN-200 empresillados con una altura total de 5,76 m. y las cerchas son tipo T-100.

La cubierta se forma con chapa de acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor, que apoya sobre correas Z.

El arriostramiento entre pórticos (atado de pilares) será con IPN. Las cruces de San Andrés, arriostramiento de fachadas laterales, será con UPN. El arriostramiento en cubierta (viga contraviento) se realizará con L.

Los cerramientos se realizarán a base de fábrica de bloques de hormigón de 20x20x40 cm hasta una altura de 5,75 m.

La solera será de hormigón vibrado de 175 kp/cm<sup>2</sup> y de 15 a 20 cm. de espesor, sobre capa de grava compactada de 30 cm. para finalizarlo con enlucido de mortero de cemento.



## 6. CLASIFICACION DEL EDIFICIO.

El Real Decreto 2276/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el "Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", es de aplicación a las nuevas industrias que se construyan o implanten y a las ya existentes que cambien o modifiquen su actividad, se trasladen, se amplíen o reformen, en la parte afectada por la ampliación o reforma.

Como establecimientos industriales se entienden los siguientes:

- Las industrias, tal como se definen en el artículo 3, punto 1, de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Los almacenamientos industriales.
- Los talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al transporte de personas y al transporte de mercancías.
- Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los puntos anteriores.

Se aplicará además a los almacenamientos de cualquier tipo de establecimiento cuando su carga de fuego total, ponderada y corregida, sea superior o igual a 3.000.000 MJ.

Quedan excluidas del ámbito de aplicación de este Reglamento, las actividades en establecimientos o instalaciones nucleares, radiactivas, las de extracción de minerales, las actividades agropecuarias y las instalaciones para usos militares.

Igualmente, quedan excluidas de la aplicación de este reglamento las actividades industriales y talleres artesanales y similares cuya densidad de carga de fuego no supere 42 MJ/m<sup>2</sup>, siempre que su superficie útil sea inferior o igual a 60 m<sup>2</sup>, excepto en lo referente a la instalación de extintores de incendio y alumbrado de emergencia.

Cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación el CTE DB SI (o una normativa equivalente), los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicho Código cuando los mismos superen los límites indicados a continuación:

- Zona comercial: Superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.
- Zona de administración: Superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.
- Sala de reuniones, conferencias, proyecciones: Capacidad superior a 100 personas sentadas.
- Archivos: Superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup> o volumen superior a 750 m<sup>3</sup>.
- Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: Superficie construida superior a 150 m<sup>2</sup> o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.
- Biblioteca: Superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.
- Zonas de alojamiento de personal: Capacidad superior a 15 camas.

La nave industrial será clasificada como **tipo C**, puesto que ocupa totalmente un edificio y se encuentra a una distancia mayor de 3 m del edificio más próximo.

El establecimiento estará destinado principalmente a almacenamiento y comercio mayor de materiales de construcción.

## 7. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL EDIFICIO.

El "nivel de riesgo intrínseco" de un sector de incendio, un edificio industrial o un establecimiento industrial se evalúa en función de la densidad de fuego, ponderada y corregida:

### Densidad de carga de fuego ponderada y corregida

<u>Nivel de riesgo intrínseco</u>	<u>Mcal/m<sup>2</sup></u>	<u>MJ/m<sup>2</sup></u>
Bajo (1)	$Q \leq 100$	$Q \leq 425$
Bajo (2)	$100 < Q \leq 200$	$425 < Q \leq 850$
Medio (3)	$200 < Q \leq 300$	$850 < Q \leq 1275$
Medio (4)	$300 < Q \leq 400$	$1275 < Q \leq 1700$
Medio (5)	$400 < Q \leq 800$	$1700 < Q \leq 3400$
Alto (6)	$800 < Q \leq 1600$	$3400 < Q \leq 6800$
Alto (7)	$1600 < Q \leq 3200$	$6800 < Q \leq 13600$
Alto (8)	$Q > 3200$	$Q > 13600$

La densidad de carga de fuego, ponderada y corregida,  $Q_S$ , en actividades de ALMACENAMIENTO, se calculará de la siguiente forma:

$$Q_S = (\sum q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot S_i / A) \cdot Ra$$

Siendo:

$Q_S$  = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio o área de incendio, en Mcal/m<sup>2</sup>.

$C_i$  = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio. Estos valores se obtienen de la Tabla 1.1 del reglamento. Para almacenamiento de materiales de construcción (Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C) consideramos **Bajo** ( $C_i = 1,00$ ).

$Ra$  = 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. Estos valores se obtienen de la Tabla 1.2 del reglamento. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por 100 de la superficie del sector. Para almacenamiento de materiales de construcción, el riesgo de activación será  $Ra=1,5$ .

$q_{vi}$  = Carga de fuego, aportada por cada m<sup>3</sup> de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m<sup>3</sup> o Mcal/m<sup>3</sup>. Estos valores se obtienen de la Tabla 1.2 del reglamento. Para almacenamiento de materiales de construcción  $q_v = 192 \text{ Mcal/ m}^3$ .

$h_i$  = Altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m. La configuración del almacenamiento será mediante paletas autoportantes en filas múltiples (ST3), con una altura máxima de 5 m.

$S_i$  = Superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m<sup>2</sup>.

$A$  = Superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m<sup>2</sup>.

$$Q_S = (\sum q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot S_i / A) \cdot Ra$$

$$Q_s = [ (192 \cdot 1,00 \cdot 5,00 \cdot 41,14) + (192 \cdot 1,00 \cdot 5,00 \cdot 8,97) + (192 \cdot 1,00 \cdot 5,00 \cdot 2,99) + (192 \cdot 1,00 \cdot 5,00 \cdot 4,49) + (192 \cdot 1,00 \cdot 2,50 \cdot 4,49 \cdot 12) + (192 \cdot 1,00 \cdot 2,50 \cdot 116) / 739,83 ] \cdot 1,5 = 277,41 \text{ Mcal/m}^2$$

Por lo tanto, el nivel de riesgo intrínseco será **Medio (3)**.

## **8. AGENTES EXTINTORES Y ADECUACION A LAS DISTINTAS CLASES DE FUEGO.**

Atendiendo al comportamiento ante el fuego de los diversos materiales combustibles, éstos se clasifican en:

- Clase A. Combustibles sólidos. Retienen el oxígeno en su interior, formando brasas.
- Clase B. Combustibles líquidos. Sólo arden en su superficie, que está en contacto con el oxígeno del aire.
- Clase C. Combustibles gaseosos. Gases naturales o artificiales.
- Clase D. Metales combustibles. Requieren para su extinción medios o agentes específicos, debido a las elevadas temperaturas que se desarrollan en su combustión o porque adquieren carácter explosivo.
- Clase E. Eléctricos. Cualquier combustible que arde en presencia de cables o equipos eléctricos bajo tensión.

Las formas de extinción más comunes son:

- Dilución. Retirada o eliminación del elemento combustible.
- Enfriamiento. Eliminación del calor para reducir la temperatura de ignición del combustible (lanzamiento de agua sobre las superficies calientes).
- Sofocación. Eliminación del oxígeno de la combustión (desplazamiento de éste con una determinada concentración de gas inerte o cubriendo la superficie en llamas con alguna sustancia o elemento incombustible).
- Rotura de cadena. Impidiendo la transmisión de calor de unas a otras partículas del combustible.

En función de esta clasificación se identifican las sustancias extintoras más apropiadas para los distintos tipos de fuego:

- Agua pulverizada. Actúa por sofocación (vapores), enfriamiento y por impacto sobre las llamas. Muy adecuada para fuegos de clase A y aceptable para clase B. En fuegos E puede emplearse finamente pulverizada.
- Agua a chorro. Actúa por sofocación (vapores), enfriamiento y por impacto sobre las llamas. Adecuada para fuegos de clase A, pero inaceptable en presencia de tensión eléctrica.
- Espuma física. Mezcla de agua y espumógeno. Actúa por sofocación, impidiendo el contacto con el oxígeno de los vapores de la combustión al cubrir el combustible. Idónea para fuegos clase B y adecuada para clase A, pero inaceptable en presencia de tensión eléctrica.
- Polvo Químico. Actúa rompiendo la cadena de reacción del fuego. Asimismo, forma una capa sobre el combustible actuando por sofocación. No es conductor de la electricidad. Según la clase de fuego a extinguir, existe el polvo BCE (convencional), el ABCE (polivalente) y el específico para metales.
- Anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>). Actúa por sofocación, desplazando el oxígeno. No es conductor de la electricidad. En concentraciones necesarias para extinción de incendios es muy peligroso. Se utiliza principalmente en fuegos C y E. Aceptable en fuegos A y B.

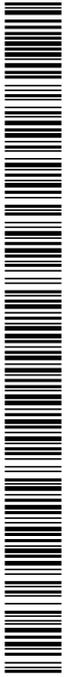
## **9. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.**

### **9.1. SECTORIZACION.**

Para Nivel de Riesgo Intrínseco Medio (3) ( $200 < Q_s \leq 300 \text{ Mcal/m}^2$ ), la máxima superficie construida de cada sector de incendio será de 5.000 m<sup>2</sup>. Por lo tanto, el establecimiento industrial constituirá un único sector de incendio ( $S = 761,84 \text{ m}^2$ ).

### **9.2. MATERIALES.**

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 el marcado "CE".

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán:

- a) Mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.
- b) Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma UNE-23727.
- c)

#### Productos de revestimiento

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

En suelos: clase C<sub>F</sub>L-s1 (M2) o más favorable.

En paredes y techos: Clase C-s3 d0 (M2) o más favorable.

Teniendo en cuenta que los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos se consideran de clase A1 (M0), la industria cumplirá perfectamente los requisitos constructivos (suelo de hormigón con revestimiento de mortero de cemento, paredes de fábrica de bloques de hormigón de 20 cm de espesor, puertas metálicas, ventanas metálicas de vidrio y cubierta de chapa metálica).

#### Productos incluidos en paredes y cerramientos

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado anterior, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30 (RF-30).

#### Otros productos

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico, los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de la clase B-s3 d0 (M1), o más favorable. Los cables eléctricos serán no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida (H07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 , RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 , etc).

La justificación de que un producto de construcción alcanza la clase de reacción al fuego exigida se acreditará mediante ensayo de tipo o certificado de conformidad a normas UNE, emitidos por un Organismo de control que cumpla los requisitos establecidos en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

### 9.3. ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS 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 norma correspondiente 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.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante, y escaleras que sean recorrido de evacuación, no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla 2.2. En nuestro caso R60 (EF-60) (Riesgo Medio, Edificio tipo C)

Para la estructura principal de cubiertas ligeras (carga permanente debida a la estructura principal de pórticos de cubierta, más las correas y materiales de cobertura inferior a 100 kg/m<sup>2</sup>) y sus soportes en plantas sobre rasante en edificios tipo C, se podrá adoptar un valor EF-15 (riesgo medio) – tabla 2.3. Como norma general, este valor inferior será de aplicación siempre y cuando la cubierta ligera no esté prevista para evacuación de los ocupantes, siempre que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos y, si su riesgo intrínseco es medio o alto, disponga de un sistema de extracción de humos. En cualquier caso, según apartado 4.2.2, para la estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes en naves industriales en planta baja (como la que nos ocupa) también será de aplicación la tabla 2.3 (EF-15) sin necesidad de cumplir las restricciones descritas anteriormente.





En el caso que nos ocupa, los pilares metálicos están recubiertos por bloque de hormigón de 20 cm de espesor, y la estructura de cubierta (cerchas) ha sido tratada con protección pasiva contra el fuego para los valores descritos anteriormente, y certificados por la empresa aplicadora.

Para edificios de una sola planta con cubierta ligera, cuando la superficie total de sector de incendios esté protegida por una instalación de rociadores automáticos y un sistema de evacuación de humos, no se exigirá comprobar la estabilidad al fuego de las estructuras portantes (riesgo bajo y riesgo medio, edificio tipo C) – tabla 2.4. Tampoco se exigirá estabilidad al fuego en establecimientos industriales de una sola planta del tipo C cuando estén separados al menos 10 m de límites de parcelas.

#### 9.4. RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO.

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:

- a) Capacidad portante R.
- b) Integridad al paso de llamas y gases calientes E.
- c) Aislamiento térmico I.

Estos tres supuestos se consideran equivalentes en los especificados de la norma UNE 23093.

- a) Estabilidad mecánica (o capacidad portante).
- b) Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- c) No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- d) Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

La resistencia al fuego (R) de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros, no será inferior a la estabilidad al fuego (EF) exigida en la tabla 2.2. del Reglamento (R-60 en este caso).

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo, EI 180 (sin función portante) o REI 180 (RF 180) (con función portante) en establecimientos de riesgo medio.

En nuestro caso, al encontrarse la nave (que constituye un único sector de incendio) separada del resto de naves (tipo C), el nivel exigido será R-60 (EF-60). (En el caso que nos ocupa, los cerramientos son de fábrica de bloques de hormigón de 20 cm cuya resistencia al fuego según datos del fabricante es de **EI 180**, que además se ajusta a los datos indicados en la tabla A.6.5.3.1 de la EHE-08, por tanto cumple con la normativa)

Las puertas de paso entre dos sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego, al menos, igual a la mitad de la exigida al elemento que separe ambos sectores de incendio, o bien a la cuarta parte de aquella cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo.

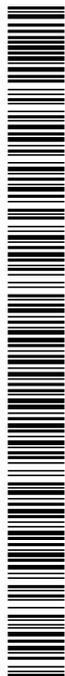
Todos los huecos, horizontales y verticales, que comuniquen un sector de incendio con el espacio exterior del edificio no deben mantener ningún valor de resistencia al fuego.

#### 9.5. EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará la ocupación de los mismos "P", deducida de las siguientes expresiones:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100.$$

Donde p representa el número de personas que constituyen la plantilla que ocupa el sector de incendios, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.



La plantilla de la actividad en estudio estará constituida en principio por 5 personas, un gerente, un administrativo y tres operarios para el almacén, por lo tanto  $P = 1,10 \cdot 5 = 5,5 < 6$  personas.

#### Origen de evacuación

Se considera como origen de evacuación todo punto ocupable.

#### Recorridos de evacuación

La longitud de los recorridos de evacuación por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje. Los recorridos en los que existan elementos que puedan dificultar el paso no pueden considerarse a efectos de evacuación.

En el caso que nos ocupa, se dispone de dos salidas, y la clasificación es de Riesgo Medio, Nivel 3, por tanto la longitud máxima puede ser de 50 m.

#### Salida de edificio

Es una puerta o hueco de salida a un espacio exterior seguro con superficie suficiente para contener a los ocupantes del edificio.

#### Número y disposición de salidas

Un recinto podrá disponer de una única salida cuando cumpla las condiciones siguientes:

- Su ocupación es menor de 100 personas.
- No existen recorridos para más de 50 personas que precisen salvar, en sentido ascendente, una altura de evacuación mayor de 2 m.
- Ningún recorrido de evacuación hasta la salida tiene una longitud mayor que 25 m en general, o mayor que 50 m cuando la ocupación sea menor que 25 personas y la salida comunique directamente a un espacio exterior seguro.

Además de esto, los establecimientos industriales de riesgo medio deberán disponer de dos salidas cuando su número de empleados sea superior a 50 personas.

Según RSCIEI, las distancias máximas de los recorridos de evacuación, de los sectores de incendio de los establecimientos industriales con una única salida, no superarán los 35 m cuando el riesgo sea bajo y la ocupación sea inferior a 50 personas. En los locales de riesgo bajo si la ocupación es inferior a 25 personas, el recorrido de evacuación se puede aumentar a 50 m.

Observando las dimensiones de la nave y características de la actividad, podría disponer de una única salida. En este caso, se dispone de 2 salidas.

#### Dimensionamiento de salidas y pasillos

El cálculo de la anchura o de la capacidad de los elementos de evacuación se llevará a cabo conforme a los criterios siguientes:

- La anchura A, en m, de las puertas, pasos y pasillos será al menos igual a  $P/200$ , siendo P el número de personas asignadas a dicho elemento de evacuación ( $5/200 = 0,025$  m).
- La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación será igual o mayor que 0,80 m. La anchura de la hoja será igual o menor que 1,20 m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0,60 m.



- La anchura libre de las escaleras y de los pasillos como recorridos de evacuación será igual o mayor que 1,00 m.
- Las puertas de salida serán abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables. No obstante, en edificios de tipo C se permiten como puertas de salida las deslizantes o correderas, fácilmente operables manualmente.
- Los pasillos que sean recorridos de evacuación carecerán de obstáculos, aunque en ellos podrán existir elementos salientes localizados en las paredes, tales como soportes, cercos, bajantes o elementos fijos de equipamiento, siempre que, salvo en el caso de extintores, se respete la anchura libre mínima establecida.

Todo lo indicado queda reflejado en planos.

#### Señalización e iluminación

Las salidas del edificio estarán señalizadas.

Deberán disponerse 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 la indica. En los puntos de los recorridos de evacuación que deban estar señalizados en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta.

Se utilizarán los rótulos siguientes: "SALIDA", para indicar una salida de uso habitual, y "SALIDA DE EMERGENCIA", para indicar una que esté prevista para uso exclusivo en dicha situación. Ambas cumplirán lo establecido en la norma UNE 23034.

Deberán señalizarse los medios de protección contra incendios de utilización manual que no sean fácilmente localizables.

#### 9.6. ALMACENAMIENTOS.

El sistema de almacenamiento puede considerarse como *independiente*, pues soporta únicamente la mercancía almacenada y es independiente de la estructura del edificio, y *manual*, pues las unidades de carga que se almacenan se transportan y elevan mediante operativa manual, con presencia de personas en el almacén.

Los materiales de bastidores, largueros, paneles metálicos, cerchas, vigas, pisos metálicos y otros elementos accesorios metálicos deberán ser de acero de la clase A1 (M0).

Los revestimientos pintados con espesores inferiores a 100  $\mu$  deberán ser de la clase Bs3d0 (M1). Este revestimiento deberá ser de material no inflamable, debidamente acreditado por un laboratorio autorizado mediante ensayos realizados según norma.

Los revestimientos zincados con espesores inferiores a 100  $\mu$  deberán ser de la clase Bs3d0 (M1).

Para la estructura principal de sistemas de almacenaje independiente operado manualmente, con estanterías metálicas sobre rasante, en edificios tipo C de riesgo medio y que cuenten con un sistema de rociadores automáticos de agua, no se exige estabilidad ni resistencia al fuego.

Los sistemas de almacenaje en estanterías metálicas operadas manualmente deberán cumplir los requisitos siguientes:

- a) En el caso de disponer de sistemas de rociadores automáticos, respetar las holguras para el buen funcionamiento del sistema de extinción.
- b) Las dimensiones de las estanterías no tendrán más limitación que la correspondiente al sistema de almacenaje diseñado.



- c) Los pasos longitudinales y los recorridos de evacuación deberán tener una anchura libre igual o mayor que 1 m.
- d) Los pasos transversales entre estanterías deberán estar distanciados entre sí longitudes máximas de 10 m para almacenaje manual, longitudes que podrán duplicarse si la ocupación en la zona de almacén es inferior a 25 personas. El ancho de los pasos será de 1 m.

#### 9.7. INSTALACIONES TECNICAS.

En el caso de que los cables eléctricos alimenten a equipos que deban permanecer en funcionamiento durante un incendio, deberán estar protegidos para mantener la corriente eléctrica durante el tiempo exigible a la estructura de la nave en que se encuentre.

### **10. INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS NECESARIAS EN EL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.**

#### Sistemas automáticos de detección de incendio

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

- a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

- 1º Están ubicadas en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m<sup>2</sup> o superior.
- 2º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2.000 m<sup>2</sup> o superior.
- 3º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior.
- 4º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.000 m<sup>2</sup> o superior.
- 5º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m<sup>2</sup> o superior.

**- No procede en este apartado.**

- b) Actividades de almacenamiento si:

- 1º Están ubicadas en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 150 m<sup>2</sup> o superior.
- 2º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior.
- 3º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m<sup>2</sup> o superior.
- 4º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.500 m<sup>2</sup> o superior.
- 5º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m<sup>2</sup> o superior.

**- No le corresponde por no estar en ninguno de los apartados.**



#### Sistemas manuales de alarma de incendio

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

1º Su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior, o

2º No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según apartado 3.1 del anexo III del reglamento.

**- No procede en este apartado.**

b) Actividades de almacenamiento si:

1º Su superficie total construida es de 800 m<sup>2</sup> o superior, o

2º No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según apartado 3.1 del anexo III del reglamento.

**- Le corresponde, aunque no supera los 800 m<sup>2</sup> de superficie construida, pero no requiere de sistema automático de detección.**

- Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no deberá superar los 25 m.

#### Sistemas de comunicación de alarma

**- No le corresponde.**

#### Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

**- No le corresponde.**

#### Sistemas de hidrantes exteriores

**- No le corresponde.**

#### Extintores de incendio

- Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales. Agente extintor en función de la clase de combustible (A, B, C, D o E).

- Cuando el riesgo intrínseco es alto y la carga de fuego es aportada por combustibles clase A (sólidos) se instalará 1 extintor portátil de eficacia mínima 34 A, que protegerá un área máxima de 300 m<sup>2</sup>. Se instalará un extintor más por cada 200 m<sup>2</sup>, o fracción, en exceso.

- El recorrido máximo horizontal desde cualquier punto del sector de incendio hasta un extintor no superará 15 m.

**- En plano adjunto están grafiados los extintores necesarios.**



#### Sistemas de bocas de incendio equipadas

- **No le corresponde por tratarse de un edificio tipo C, con nivel de riesgo intrínseco medio y superficie total construida inferior a 1000 m<sup>2</sup>. En este caso el edificio dispone de 2 BIEs en funcionamiento que se mantendrán.**

- En riesgo alto se instalarán BIES de 45 mm o de 25 mm con toma adicional de 45 mm. Simultaneidad de funcionamiento: 3. Presión en boquilla comprendida entre 2 y 5 bar. Autonomía: 90 min.

#### Columna seca

- Se instalarán sistemas de columna seca en los establecimientos industriales si son de riesgo intrínseco medio o alto y su altura de evacuación es de 15 m o superior.

- **En el caso que nos ocupa, no le corresponde.**

#### Sistemas de rociadores automáticos

- **No le corresponde.**

#### Sistemas de agua pulverizada

- Se instalarán sistemas de agua pulverizada cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo, sea necesario refrigerar partes de este para asegurar la estabilidad de su estructura, y evitar los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.

- **Por lo tanto, no será necesaria la instalación en el edificio en estudio.**

#### Sistemas de espuma física

- **No le corresponde al edificio en estudio.**

#### Sistemas de extinción por polvo

- **No le corresponde al edificio en estudio.**

#### Sistema de extinción por agentes extintores gaseosos

- **No le corresponde al edificio en estudio.**

#### Sistemas de alumbrado de emergencia

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:

- Estén situados en plantas bajo rasante.
- Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y el riesgo intrínseco sea medio o alto.
- En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

- Los locales o espacios donde estén instalados cuadros eléctricos, centros de control o mando de las instalaciones técnicas de servicios o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.



La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70 % de su valor nominal.
- b) Mantendrá las condiciones de servicio que se relacionan a continuación, durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- c) Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- d) La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los espacios definidos anteriormente.
- e) La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- f) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

#### Señalización

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización 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 Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

#### **11. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.**

Sistema compuesto por una fuente de abastecimiento, una red de tuberías y las propias BIE. Los diámetros normalizados son 45 mm y 25 mm.

Las BIES de 45 mm dispondrán de armario (empotrado, de superficie o en una hornacina con tapa), soporte de manguera (devanadera giratoria, soporte con la manguera enrollada en plegado doble o soporte con la manguera plegada en zig-zag), válvula de cierre manual (asiento plano o de otro tipo de apertura lenta), manómetro, manguera flexible plana de 45 mm equipada con racores de conexión y lanza-boquilla.

Las BIES de 25 mm dispondrán de armario (opcional), devanadera con abastecimiento axial, válvula de cierre manual o automática, manguera semirrígida de 25 mm, lanza-boquilla con cierre y, si procede, un dispositivo de cambio de dirección de la manguera.

La red de tuberías será de acero, convenientemente protegido frente a la corrosión. Las derivaciones a las BIE 45 mm suelen realizarse con tuberías de 1 1/2" y a las BIE 25 mm de 1".

La instalación de BIES cumplirá los siguientes requisitos:

- Estarán situadas a menos de 5 m de las salidas de cada sector de incendio.
- El radio de acción de una BIE es igual a la longitud de la manguera más 5 m. Todo el sector debe estar cubierto al menos por una BIE.
- La separación máxima entre BIES será de 50 m.
- La distancia máxima desde cualquier punto hasta la BIE más próxima será de 25 m.
- Con las dos BIES hidráulicamente más desfavorables en funcionamiento, se debe mantener durante una hora una presión mínima en punta de lanza de 2 bar. La presión máxima será de 5 bar.
- Las BIES se colocarán con el lado inferior de la caja que las contenga a 120 cm del suelo. La caja tendrá unas dimensiones de 80x60x25 cm. En la tapa se rotulará, de color rojo, la siguiente inscripción: ROMPASE EN CASO DE INCENDIO.
- Se deberá mantener alrededor de cada boca de incendio equipada una zona libre de obstáculos que permita el acceso y maniobra sin dificultad.
- La disposición más adecuada es en los distribuidores, cruces de circulaciones en pasillos, accesos a escaleras, etc, de manera que posibiliten una actuación del tipo cruzado, es decir, según el mayor ángulo de apertura posible.
- Entre la toma de la red general y el pie de la columna se instalará una llave de paso y una válvula de retención.



- Se dispondrá además, en la fachada del edificio, una toma que permita la alimentación de la instalación por medio del tanque de bomberos, en caso de corte de suministro en la red general. Dicha canalización llevará una llave de paso y una válvula de retención.
- No se instalarán más de 4 equipos por planta alimentados por la misma columna.
- En la derivación, desde la columna hasta los ramales, se instalará una llave de paso.
- Se exige una prueba de estanquidad a una presión estática igual a la presión de servicio. La mínima presión de prueba será de 10 bar.

En general, la acometida desde la red general de distribución al sistema de BIES es independiente de la acometida de suministro de agua. No se instala contador a la entrada de la red de BIE, pero la Compañía puede instalar una válvula de registro que deberá permanecer, lógicamente, abierta.

## **12. ROCIADORES AUTOMATICOS.**

No procede.

## **13. PLANOS.**

En el documento correspondiente de este proyecto, se adjuntan cuantos planos se han estimado necesarios con los detalles suficientes de las instalaciones que se han proyectado, con claridad y objetividad.

## **14. CONCLUSION.**

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración y el Ayuntamiento, dándonos las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

Alicante, junio de 2023  
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo. José Sánchez Rodríguez

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **Condiciones Generales**

1. AMBITO DE APLICACION.
2. DISPOSICIONES GENERALES.
  - 2.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.
  - 2.2. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.
  - 2.3. SEGURIDAD PUBLICA.
3. ORGANIZACION DEL TRABAJO.
  - 3.1. DATOS DE LA OBRA.
  - 3.2. REPLANTEO DE LA OBRA.
  - 3.3. CONDICIONES GENERALES.
  - 3.4. PLANIFICACION Y COORDINACION.
  - 3.5. ACOPIO DE MATERIALES.
  - 3.6. INSPECCION Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE.
  - 3.7. PLANOS, CATALOGOS Y MUESTRAS.
  - 3.8. VARIACIONES DE PROYECTO Y CAMBIOS DE MATERIALES.
  - 3.9. COOPERACION CON OTROS CONTRATISTAS.
  - 3.10. PROTECCION.
  - 3.11. LIMPIEZA DE LA OBRA.
  - 3.12. ANDAMIOS Y APAREJOS.
  - 3.13. OBRAS DE ALBAÑILERIA.
  - 3.14. ENERGIA ELECTRICA Y AGUA.
  - 3.15. RUIDOS Y VIBRACIONES.
  - 3.16. ACCESIBILIDAD.
  - 3.17. CANALIZACIONES.
  - 3.18. MANGUITOS PASAMUROS.
  - 3.19. PROTECCION DE PARTES EN MOVIMIENTO.
  - 3.20. PROTECCION DE ELEMENTOS A TEMPERATURA ELEVADA.
  - 3.21. CUADROS Y LINEAS ELECTRICAS.



Código Seguro de Verificación: 32acf185-4fd3-4930-80fd-3bf63c09cb27  
Origen: Administración  
Identificador documento original: ES\_L01030149\_2023\_17676655  
Fecha de impresión: 22/11/2023 08:51:17  
Página 35 de 80

FIRMAS  
1.- JOSE SANCHEZ RODRIGUEZ, 24/08/2023 10:19



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE  
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedelectronica.alicante.es/validador.php>

- 3.22. PINTURAS Y COLORES.
  - 3.23. IDENTIFICACION.
  - 3.24. LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCION.
  - 3.25. PRUEBAS.
  - 3.26. PRUEBAS FINALES.
  - 3.27. RECEPCION PROVISIONAL.
  - 3.28. PERIODOS DE GARANTIA.
  - 3.29. RECEPCION DEFINITIVA.
  - 3.30. PERMISOS.
  - 3.31. ENTRENAMIENTO.
  - 3.32. REPUESTOS, HERRAMIENTAS Y UTILES ESPECIFICOS.
  - 3.33. SUBCONTRATACION DE LAS OBRAS.
  - 3.34. RIESGOS.
  - 3.35. RESCISION DEL CONTRATO.
  - 3.36. PRECIOS.
  - 3.37. PAGO DE OBRAS.
  - 3.38. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.
4. DISPOSICION FINAL.

**Condiciones y características técnicas de las tuberías**

- 1. GENERALIDADES.
- 2. MATERIALES Y APLICACIONES.
  - 2.1. ACERO SIN RECUBRIMIENTO.
  - 2.2. ACERO GALVANIZADO.
  - 2.3. COBRE.
  - 2.4. FUNDICION.
  - 2.5. MATERIALES PLASTICOS.
- 3. INSTALACION.
  - 3.1. GENERALIDADES.
  - 3.2. TUBERIDAS DE CIRCUITOS CERRADOS Y ABIERTOS.



- 4. SOPORTES.
- 5. PRUEBAS HIDROSTATICAS.
- 6. ORGANIZACION DE COMPROBACION DE ESPECIFICACIONES.

**Condiciones y características técnicas de las válvulas**

- 1. GENERALIDADES.
- 2. CONEXIONES.
- 3. APLICACIONES.
- 4. COMPROBACIONES.

**Condiciones y características técnicas de los aisladores de vibraciones**

- 1. GENERALIDADES.
- 2. MATERIALES Y CONSTRUCCION.
  - 2.1. BANCADAS.
  - 2.2. SOPORTES ELASTICOS.
  - 2.3. UNIONES ANTI-VIBRACIONES.
  - 2.4. UNIONES ANTI-VIBRACIONES Y DE EXPANSION.
- 3. SELECCION Y MONTAJE.
- 4. COMPROBACIONES.

**Condiciones y características técnicas de los compensadores de dilatación**

- 1. GENERALIDADES.
- 2. MATERIALES.
- 3. MONTAJE.
- 4. COMPROBACIONES.

**Condiciones y características técnicas de las bombas**

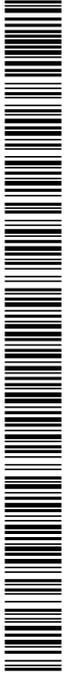
- 1. GENERALIDADES.
- 2. APLICACIONES.
- 3. INSTALACION.
- 4. PLACA DE IDENTIFICACION.
- 5. COMPROBACIONES.

**Extinción de Incendios**

- 1. GENERALIDADES.

Código Seguro de Verificación: 32acf185-4fd3-4930-80fd-3bf63c09cb27  
Origen: Administración  
Identificador documento original: ES\_L01030149\_2023\_17676655  
Fecha de impresión: 22/11/2023 08:51:17  
Página 37 de 80

FIRMAS  
1.- JOSE SANCHEZ RODRIGUEZ, 24/08/2023 10:19



2. TOMAS DE FACHADA.
3. BOCAS DE COLUMNA SECA.
4. HIDRANTES.
  - 4.1. HIDRANTES ENTERRADOS.
  - 4.2. HIDRANTES DE SUPERFICIE.
5. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS DE 45 mm.
6. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS DE 25 mm.
7. SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS.

## PLIEGO DE CONDICIONES

### Condiciones Generales.

#### 1. AMBITO DE APLICACION.

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones de protección contra incendios por agua, cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente proyecto.

#### 2. DISPOSICIONES GENERALES.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

#### 2.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, R.D. 1942/1993 de 5 de Noviembre (B.O.E. de 14 de diciembre de 1993).
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los Establecimientos Industriales, R.D. 2276/2004, de 3 de diciembre, BOE 17-12-04.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SI "Seguridad en caso de incendio".
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IPF-IFA.
- Reglas Técnicas del CEPREVEN (Centro de prevención de Daños y Pérdidas).
- Norma UNE-EN 671-1:1995 sobre Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas (BIES 25 mm).
- Norma UNE-EN 671-2:1995 sobre Bocas de incendio equipadas con mangueras planas (BIES 45 mm).
- Norma UNE 23.091 de mangueras de impulsión para la lucha contra incendios.
- Norma UNE 23.400 para racores de conexión de 25, 45, 70 y 100 mm.
- Norma UNE 23410-1:1994 sobre Lanzas-boquilla de agua para la lucha contra incendios.
- Norma UNE 23.500:1990 para sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- Norma UNE-EN 12845:2004 sobre Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimientos.
- Norma EN 12259-1-2-3-4-5 sobre Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada.
- Normas UNE 23-405-90, 23-406-90 y 23-407-90 para hidrantes.
- Norma UNE 23008-2:1998 sobre Concepción de las instalaciones de pulsadores manuales de alarma de incendio.
- Normas UNE 23032, 23033, 23034 y 23035 sobre Seguridad contra incendios.
- Normas UNE-EN 1363, 1364, 1365, 1366, 1634 y 13381 sobre Ensayos de resistencia al fuego.
- Norma UNE-EN 13501 sobre Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación.
- Normas UNE EN 1182, 1187, 1716, 9239-1, 11925-2, 13823, 13773, 13772, 1101, 1021-1, 1021-2 y 23727 sobre Ensayos de Reacción al fuego.
- Norma UNE-EN 26184 sobre Sistemas de protección contra explosiones.
- Norma UNE-EN 3-7:2004 sobre Extintores portátiles de Incendios.
- Normas UNE 23.501, 23.502, 23.503, 23.504, 23.505, 23.506 y 23.507 para sistemas de extinción por agua pulverizada.
- Normas UNE 23.521, 23.522, 23.523, 23.524, 23.525 y 23.526 para sistemas de extinción por espuma física





- de baja expansión.
- Normas UNE 23.541, 23.542, 23.543 y 23.544 para sistemas de extinción por polvo.
  - Normas UNE 23585 y 12101 sobre Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos.
  - Normas UNE-EN 1125, 179, 1154, 1155 y 1158 sobre Herrajes y dispositivos de apertura para puertas resistentes al fuego.
  - Normas UNE 23033-1, 23034 y 23035-4 sobre Señalización en la Seguridad contra incendios.
  - Norma EN 54-1-2-3-4-5-10-11 sobre Sistemas de detección y alarma de incendios.
  - Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
  - Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
  - Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
  - Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
  - Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
  - Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
  - Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

### SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, guantes, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

### 2.3. SEGURIDAD PUBLICA.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

### 3. ORGANIZACION DEL TRABAJO.

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

#### 3.1. DATOS DE LA OBRA.

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

#### 3.2. REPLANTEO DE LA OBRA.

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

#### 3.3. CONDICIONES GENERALES.

El Contratista deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los Planos, de acuerdo al número, características, tipos y dimensiones definidos en las Mediciones y, eventualmente, en los cuadros de características de los Planos.

En caso de discrepancias de cantidades entre Planos y Mediciones, prevalecerá lo que esté indicado en los Planos. En caso de discrepancias de calidades, este Documento tendrá preferencia sobre cualquier otro.

En caso de dudas sobre la interpretación técnica de cualquier documento del Proyecto, la DO hará prevalecer su criterio.

Materiales complementarios de la instalación, usualmente omitidos en Planos y Mediciones, pero necesarios para el correcto funcionamiento de la misma, como oxígeno, acetileno, electrodos, minio, pinturas, patillas, estribos, manguitos pasamuros, estopa, cáñamo, lubricantes, bridas, tornillos, tuercas, amianto, toda clase de soportes, etc, deberán considerarse incluidos en los trabajos a realizar.

Todos los materiales y equipos suministrados por el Contratista deberán ser nuevos y de la calidad exigida por este PCT, salvo cuando en otra parte del Proyecto, p.e. el Pliego de Condiciones Particulares, se especifique la utilización de material usado.

La oferta incluirá el transporte de los materiales a pié de obra, así como la mano de obra para el montaje de materiales y equipos y para las pruebas de recepción, equipada con las debidas herramientas, utensilios e



instrumentos de medida.

El Contratista suministrará también los servicios de un Técnico competente que estará a cargo de la instalación y será el responsable ante la Dirección Facultativa o Dirección de Obra, o la persona delegada, de la actuación de los técnicos y operarios que llevarán a cabo la labor de instalar, conectar, ajustar, arrancar y probar cada equipo, sub-sistema y el sistema en su totalidad hasta la recepción.

La DO se reserva el derecho de pedir al Contratista, en cualquier momento, la sustitución del Técnico responsable, sin alegar justificaciones.

El Técnico presenciará todas las reuniones que la DO programe en el transcurso de la obra y tendrá suficiente autoridad como para tomar decisiones en nombre del Contratista.

En cualquier caso, los trabajos objeto del presente Proyecto alcanzarán el objetivo de realizar una instalación completamente terminada, probada y lista para funcionar.

#### 3.4. PLANIFICACION Y COORDINACION.

A los quince días de la adjudicación de la obra y en primera aproximación, el Contratista deberá presentar los plazos de ejecución de al menos las siguientes partidas principales de la obra:

- planos definitivos, acopio de materiales y replanteo.
- montaje y pruebas parciales de las redes de agua.
- montaje de salas de máquinas.
- montaje cuadros eléctricos y equipos de control.
- ajustes, puestas en marcha y pruebas finales.

Sucesivamente y antes del comienzo de la obra, el Contratista adjudicatario, previo estudio detallado de los plazos de entrega de equipos, aparatos y materiales, colaborará con la DO para asignar fechas exactas a las distintas fases de la obra.

La coordinación con otros contratistas correrá a cargo de la DO, o persona o entidad delegada por la misma.

#### 3.5. ACOPIO DE MATERIALES.

De acuerdo con el plan de obra, el Contratista irá almacenando en lugar preestablecido todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

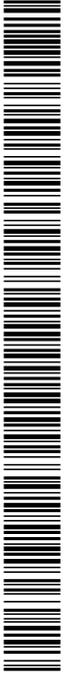
Los materiales quedarán protegidos contra golpes, malos tratos y elementos climatológicos, en la medida que su constitución o valor económico lo exijan.

El Contratista quedará responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional. La vigilancia incluye también las horas nocturnas y los días festivos, si en el Contrato no se estipula lo contrario.

La DO tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los lugares de almacenamiento de los materiales para su reconocimiento previo, pudiendo ser aceptados o rechazados según su calidad y estado, siempre que la calidad no cumpla con los requisitos marcados por este PCT y/o el estado muestre claros signos de deterioro.

Cuando algún equipo, aparato o material ofrezca dudas respecto a su origen, calidad, estado y aptitud para la función, la DO tendrá el derecho de recoger muestras y enviarlas a un laboratorio oficial, para realizar los ensayos pertinentes con gastos a cargo del Contratista. Si el certificado obtenido es negativo, todo el material no idóneo será rechazado y sustituido, a expensas del Contratista, por material de la calidad exigida.

Igualmente, la DO podrá ordenar la apertura de calas cuando sospeche la existencia de vicios ocultos en la instalación, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados.





### 3.6. INSPECCION Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE.

Antes de comenzar los trabajos de montaje, el Contratista deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación, equipos, aparatos y conducciones.

En caso de discrepancias entre las medidas realizadas en obra y las que aparecen en Planos, que impidan la correcta realización de los trabajos de acuerdo a la Normativa vigente y a las buenas reglas del arte, el Contratista deberá notificar las anomalías a la DO para las oportunas rectificaciones.

### 3.7. PLANOS, CATALOGOS Y MUESTRAS.

Los Planos de Proyecto en ningún caso deben considerarse de carácter ejecutivo, sino solamente indicativo de la disposición general del sistema mecánico y del alcance del trabajo incluido en el Contrato.

Para la exacta situación de aparatos, equipos y conducciones el Contratista deberá examinar atentamente los planos y detalles de los Proyectos arquitectónico y estructural.

El Contratista deberá comprobar que la situación de los equipos y el trazado de las conducciones no interfiera con los elementos de otros contratistas. En caso de conflicto, la decisión de la DO será inapelable.

El Contratista deberá someter a la DO, para su aprobación, dibujos detallados, a escala no inferior a 1:20, de equipos, aparatos, etc, que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y cuanta otra información sea necesaria para su correcta evaluación.

Los planos de detalle pueden ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del aparato, siempre que la información sea suficientemente clara.

Ningún equipo o aparato podrá ser entregado en obra sin obtener la aprobación por escrito de la DO.

En algunos casos y a petición de la DO, el Contratista deberá entregar una muestra del material que pretende instalar antes de obtener la correspondiente aprobación.

El Contratista deberá someter los planos de detalle, catálogos y muestras a la aprobación de la DO con suficiente antelación para que no se interrumpa el avance de los trabajos de la propia instalación o de los otros contratistas.

La aprobación por parte de la DO de planos, catálogos y muestras no exime al Contratista de su responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento de la instalación se refiere.

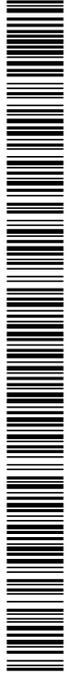
### 3.8. VARIACIONES DE PROYECTO Y CAMBIOS DE MATERIALES.

El Contratista podrá proponer, al momento de presentar la oferta, cualquier variante sobre el presente Proyecto que afecte al sistema y/o a los materiales especificados, debidamente justificada.

La aprobación de tales variantes queda a criterio de la DO, que las aprobará solamente si redundan en un beneficio económico de inversión y/o explotación para la Propiedad, sin merma para la calidad de la instalación.

La DO evaluará, para la aprobación de las variantes, todos los gastos adicionales producidos por ellas, debidos a la consideración de la totalidad o parte de los Proyectos arquitectónico, estructural, mecánico y eléctrico y, eventualmente, a la necesidad de mayores cantidades de materiales requeridos por cualquiera de las otras instalaciones.

Variaciones sobre el proyecto pedidas, por cualquier causa, por la DO durante el curso del montaje, que impliquen cambios de cantidades o calidades e, incluso, el desmontaje de una parte de la obra realizada, deberán ser efectuadas por el Contratista después de haber pasado una oferta adicional, que estará basada sobre los precios unitarios de la oferta y, en su caso, nuevos precios a negociar.



### 3.9. COOPERACION CON OTROS CONTRATISTAS.

El Contratista deberá cooperar plenamente con otras empresas, bajo la supervisión de la DO, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

Si el Contratista pone en obra cualquier material o equipo antes de coordinar con otros oficios, en caso de surgir conflictos deberá corregir su trabajo, sin cargo alguno para la Propiedad.

### 3.10. PROTECCION.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y equipos de desperfectos y daños durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados.

En particular, deberá evitar que los materiales aislantes puedan mojarse o, incluso, humedecerse.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, el almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Igualmente, si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pintura anti-oxidante, que deberá ser eliminada al momento del acoplamiento.

Especial cuidado se tendrá hacia materiales frágiles y delicados, como materiales aislante, equipos de control, medida, etc, que deberán quedar especialmente protegidos.

El Contratista será responsable de sus materiales y equipos hasta la Recepción Provisional de la obra.

### 3.11. LIMPIEZA DE LA OBRA.

Durante el curso del montaje de sus instalaciones, el Contratista deberá evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de tuberías, conductos y materiales aislantes, embalajes, etc.

Asimismo, al final de la obra, deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales (aparatos sanitarios, griferías, radiadores, convectores, ventiloconectores, cajas reductoras, etc), equipos de salas de máquinas (calderas, quemadores, bombas, maquinaria frigorífica, unidades de tratamiento de aire, etc), instrumentos de medida y control y cuadros eléctricos, dejándolos en perfecto estado.

### 3.12. ANDAMIOS Y APAREJOS.

El Contratista deberá suministrar la mano de obra y aparatos, como andamios y aparejos, necesarios para el movimiento horizontal y vertical de los materiales ligeros en la obra desde el lugar de almacenamiento al de emplazamiento.

El movimiento del material pesado y/o voluminoso, como calderas, radiadores, unidades de tratamiento de aire, plantas frigoríficas, conductos, tuberías, etc, desde el camión hasta el lugar de emplazamiento definitivo, se realizará con los medios de la empresa constructora, bajo la supervisión y responsabilidad del Contratista, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

### 3.13. OBRAS DE ALBAÑILERIA.

La realización de todas las obras de albañilería necesarias para la instalación de materiales y equipos estará a cargo de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

Tales obras incluyen aperturas y cierres de rozas y pasos de muros, recibido a fábricas de soportes, cajas, rejillas, etc, perforación y cierres de elementos estructurales horizontales y verticales, ejecución y



cierres de zanjas, ejecución de galerías, bancadas, forjados flotantes, pinturas, alicatados, etc.

En cualquier caso, estos trabajos deberán realizarse bajo la responsabilidad del Contratista que suministrará, cuando sea necesario, los planos de detalles.

La fijación de los soportes, por medios mecánicos o por soldadura, a elementos de albañilería o de estructura del edificio, será efectuada por el Contratista siguiendo estrictamente las instrucciones que, al respecto, imparta la DO.

### 3.14. ENERGIA ELECTRICA Y AGUA.

Todos los gastos relativos al consumo de energía eléctrica y agua por parte del Contratista para la realización de los trabajos de montaje y para las pruebas parciales y totales correrán a cuenta de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique lo contrario.

El Contratista dará a conocer sus necesidades de potencia eléctrica a la empresa constructora antes de tomar posesión de la obra.

### 3.15. RUIDOS Y VIBRACIONES.

Toda la maquinaria deberá funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que, en opinión de la DO, puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos exigidos por las Ordenanzas Municipales.

Las correcciones que, eventualmente, se introduzcan para reducir ruidos y vibraciones deben ser aprobadas por la DO y conformarse a las recomendaciones del fabricante del equipo (atenuadores de vibraciones, silenciadores acústicos, etc).

Las conexiones entre canalizaciones y equipos con partes en movimiento deberán realizarse siempre por medio de elementos flexibles, que impidan eficazmente la propagación de las vibraciones.

### 3.16. ACCESIBILIDAD.

El Contratista hará conocer a la DO, con suficiente antelación, las necesidades de espacio y tiempo para la realización del montaje de sus materiales y equipos en patinillos, falsos techos y salas de máquinas.

A este respecto, el Contratista deberá cooperar con la empresa constructora y los otros contratistas, particularmente cuando los trabajos a realizar estén en el mismo emplazamiento.

Los gastos ocasionados por los trabajos de volver a abrir falsos techos, patinillos, etc, debidos a la omisión de dar a conocer a tiempo sus necesidades, correrán a cargo del Contratista.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra deberán ser desmontables e instalarse en lugares visibles y accesibles, en particular cuando cumplan funciones de seguridad.

El Contratista deberá situar todos los equipos que necesitan operaciones periódicas de mantenimiento en un emplazamiento que permita la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la Reglamentación vigente y los recomendados por el fabricante.

El Contratista deberá suministrar a la empresa constructora la información necesaria para el exacto emplazamiento de puertas o paneles de acceso a elementos ocultos de la instalación, como válvulas, compuertas, unidades terminales, elementos de control, etc.

### 3.17. CANALIZACIONES.

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño, como rebabas, óxidos, suciedades, etc.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de dirección o sección y derivaciones se realizará



con los correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, sin tener que recurrir a forzar la canalización.

Para las tuberías, en particular, se tomarán las precauciones necesarias a fin de que conserven, una vez instaladas, su sección de forma circular.

Las tuberías deberán soportarse de tal manera que en ningún caso quede interrumpido el aislamiento térmico.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos deberá interponerse un material flexible no metálico.

En cualquier caso, el soporte no podrá impedir la libre dilatación de la tubería, salvo cuando se trate de un punto fijo.

Las tuberías enterradas llevarán la protección adecuada al medio en que están inmersas, que en ningún caso impedirá el libre juego de dilatación.

### 3.18. MANGUITOS PASAMUROS.

El Contratista deberá suministrar y colocar todos los manguitos a instalar en la obra de albañilería o estructural antes de que estas obras estén construidas. El Contratista será responsable de los daños provocados por no expresar a tiempo sus necesidades o indicar una situación incorrecta de los manguitos.

El espacio entre el manguito y la conducción deberá rellenarse con una masilla plástica, aprobada por la DO, que selle completamente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. Además, cuando el manguito pase a través de un elemento corta-fuego, la resistencia al fuego del material de relleno deberá ser al menos igual a la del elemento estructural. En algunos casos, se podrá exigir que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deberán acabar a ras del elemento de obra; sin embargo, cuando pasen a través de forjados, sobresaldrán 15 mm por la parte superior.

Los manguitos serán construidos con chapa de acero galvanizado de 6/10 mm de espesor o con tubería de acero galvanizado, con dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la conducción con su aislamiento térmico. De otra parte, la holgura no podrá ser superior a 3 cm a lo largo del perímetro de la conducción.

No podrá existir ninguna unión de tuberías en el interior de manguitos pasamuros.

### 3.19. PROTECCION DE PARTES EN MOVIMIENTO.

El Contratista deberá suministrar protecciones a todo tipo de maquinaria en movimiento, como transmisiones de potencia, rodets de ventiladores, etc, con las que pueda tener lugar un contacto accidental. Las protecciones deben ser de tipo desmontable para facilitar las operaciones de mantenimiento.

### 3.20. PROTECCION DE ELEMENTOS A TEMPERATURA ELEVADA.

Toda superficie a temperatura elevada, con la que pueda tener lugar un contacto accidental, deberá protegerse mediante un aislamiento térmico calculado de tal manera que su temperatura superficial no sea superior a 60 grados centígrados.

### 3.21. CUADROS Y LINEAS ELECTRICAS.

El Contratista suministrará e instalará los cuadros eléctricos de protección, maniobra y control de todos los equipos de la instalación mecánica, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

El Contratista suministrará e instalará también las líneas de potencia entre los cuadros antes mencionados y los motores de la instalación mecánica, completos de tubos de protección, bandejas, cajas de derivación,



empalmes, etc, así como el cableado para control, mandos a distancia e interconexiones, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

La instalación eléctrica cumplirá con las exigencias marcadas por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La Empresa Instaladora Eléctrica será responsable de la alimentación eléctrica a todos los cuadros arriba mencionados, que estará constituida por 3 fases, neutro y tierra. El conexionado entre estos cables y los cuadros estará a cargo del Contratista.

El Contratista deberá suministrar a la Empresa Instaladora Eléctrica la información necesaria para las acometidas a sus cuadros, como el lugar exacto de emplazamiento, la potencia máxima absorbida y, cuando sea necesario, la corriente máxima absorbida y la caída de tensión admisible en régimen transitorio.

Salvo cuando se exprese lo contrario en la Memoria del Proyecto, las características de la alimentación eléctrica serán las siguientes: tensión trifásica a 380 V entre fases y 220 V entre fases y neutro, frecuencia 50 Hz.

### 3.22. PINTURAS Y COLORES.

Todas las conducciones de una instalación estarán señalizadas de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de la misma o, en su caso, de su aislamiento térmico.

Los equipos y aparatos mantendrán los mismos colores de fábrica. Los desperfectos, debidos a golpes, raspaduras, etc, serán arreglados en obra satisfactoriamente a juicio de la DO.

En la sala de máquinas se dispondrá el código de colores enmarcado bajo cristal, junto al esquema de principio de la instalación.

### 3.23. IDENTIFICACION.

Al final de la obra, todos los aparatos, equipos y cuadros eléctricos deberán marcarse con una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán nombre y número del aparato.

La escritura deberá ser de tipo indeleble, pudiendo sustituirse por un grabado. Los caracteres tendrán una altura no menor de 50 mm.

En los cuadros eléctricos todos los bornes de salida deberán tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

Todos los equipos y aparatos importantes de la instalación, en particular aquellos que consumen energía, deberán venir equipados de fábrica, en cumplimiento de la normativa vigente, con una placa de identificación, en la que se indicarán sus características principales, así como nombre del fabricante, modelo y tipo. En las especificaciones de cada aparato o equipo se indicarán las características que, como mínimo, deberán figurar en la placa de identificación.

Las placas se fijarán mediante remaches o soldadura o con material adhesivo, de manera que se asegure su inamovilidad, se situarán en un lugar visible y estarán escritas con caracteres claros y en la lengua o lenguas oficiales españolas.

### 3.24. LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCION.

Todas las redes de distribución de agua en circuito cerrado o abierto deberán ser internamente limpiadas antes de su funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Durante el montaje se habrá puesto extremo cuidado en evitar la introducción de materias extrañas dentro de tubería y equipos, protegiendo sus aperturas con adecuados tapones. Antes de su instalación, tuberías, accesorios y válvulas deberán ser examinados y limpiados.

Cuando se haya completado la instalación de una red de distribución de un fluido caloportador, el Contratista deberá llenarla con una solución acuosa detergente. A continuación, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua al menos durante dos horas. Después se vaciará la red y se enjuagará con agua limpia procedente de la alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de agua refrigerada y caliente (hasta 100°), una vez completada la limpieza y llenada la red, se comprobará que el agua del circuito tenga un PH ligeramente alcalino, alrededor de 7,5. Si el PH tuviese que ser ácido, se repetirá la operación de limpieza tantas veces como sea necesario.

Después de haber completado las pruebas de estanquidad de una red de distribución de agua sanitaria y antes de poner el sistema en operación, la red deberá desinfectarse, rellenándola en su totalidad con una solución que contenga, al menos, 50 partes por millón de cloro libre. Se somete el sistema a una presión de 4 bar y, durante 6 horas por lo menos, se irán abriendo todos los grifos, uno por uno, para que el cloro actúe en todos los ramales de la red.

Los filtros de malla metálica puestos para protección de las bombas se dejarán en su sitio por lo menos durante una semana más, hasta tanto se juzgue completada la eliminación de las partículas más finas que puede retener el tamiz de la malla.

La limpieza interior de las redes de distribución de aire se efectuará una vez completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conexionar las unidades terminales y montar los elementos de acabado y los muebles.

Se pondrán en marcha los ventiladores hasta tanto el aire a la salida de las aperturas presente el aspecto, a simple vista, de no contener polvo.

### 3.25. PRUEBAS.

El Contratista pondrá a disposición todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, efectuadas según se indicará a continuación para las pruebas finales y, para las pruebas parciales, en otros capítulos de este PCT.

Las pruebas parciales estarán precedidas de una comprobación de los materiales al momento de su recepción en obra.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

Cuando el material o equipo esté instalado, se comprobará que el montaje cumple con las exigencias marcadas en la respectiva especificación (conexiones hidráulicas y eléctricas, fijación a la estructura del edificio, accesibilidad, accesorios de seguridad y funcionamiento, etc).

Sucesivamente, cada material o equipo participará también de las pruebas parciales y totales del conjunto de la instalación (estanquidad, funcionamiento, puesta a tierra, aislamiento, ruidos y vibraciones, etc).

### 3.26. PRUEBAS FINALES.

Una vez la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y que haya sido ajustada y equilibrada de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, se deberán realizar las pruebas finales del conjunto de la instalación y según indicaciones de la DO cuando así se requiera.

### 3.27. RECEPCION PROVISIONAL.

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones





dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

Al momento de la Recepción Provisional, el Contratista deberá entregar a la DO la siguiente documentación:

- Una copia reproducible de los planos definitivos, debidamente puestos al día, comprendiendo como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de sala de máquinas y los planos de plantas donde se deberá indicar el recorrido de las conducciones de distribución de los fluidos caloportadores y la situación de las unidades terminales.
- Una Memoria de la instalación, en la que se incluyen las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
- Una relación de todos los materiales y equipos empleados, indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento.
- Un esquema de principio de impresión indeleble para su colocación en sala de máquinas, enmarcado bajo cristal.
- El Código de colores, en color, enmarcado bajo cristal.
- El Manual de Instrucciones.
- El certificado de la instalación presentado ante la Consejería de Industria y Energía de la Comunidad Autónoma.
- El Libro de Mantenimiento.
- Lista de repuestos recomendados y planos de despiece completo de cada unidad.

La DO entregará los mencionados documentos al Titular de la instalación, junto con las hojas recopilativas de los resultados de las pruebas parciales y finales y el Acta de Recepción, firmada por la DO y el Contratista.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

### 3.28. PERIODOS DE GARANTIA.

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

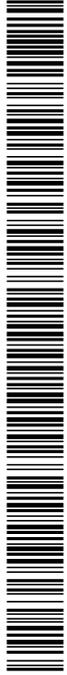
Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

### 3.29. RECEPCION DEFINITIVA.

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

### 3.30. PERMISOS.

El Contratista deberá gestionar con todos los Organismos Oficiales competentes (nacionales, autonómico, provinciales y municipales) la obtención de los permisos relativos a las instalaciones objeto del presente proyecto, incluyendo redacción de los documentos necesarios, visado por el Colegio Oficial correspondiente y presencia durante las inspecciones.



### 3.31. ENTRENAMIENTO.

El Contratista deberá adiestrar adecuadamente, tanto en la explotación como en el mantenimiento de las instalaciones, al personal que en número y cualificación designe la Propiedad.

Para ello, por un periodo no inferior a lo que se indique en otro Documento y antes de abandonar la obra, el Contratista asignará específicamente el personal adecuado de su plantilla para llevar a cabo el entrenamiento, de acuerdo con el programa que presente y que deberá ser aprobado por la DO.

### 3.32. REPUESTOS, HERRAMIENTAS Y UTILES ESPECIFICOS.

El Contratista incorporará a los equipos los repuestos recomendados por el fabricante para el periodo de funcionamiento que se indica en otro Documento, de acuerdo con la lista de materiales entregada con la oferta.

### 3.33. SUBCONTRATACION DE LAS OBRAS.

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra (construcción y montaje de conductos, montaje de tuberías, montaje de equipos especiales, construcción y montaje de cuadros eléctricos y tendido de líneas eléctricas, puesta a punto de equipos y materiales de control, etc).

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.

b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

### 3.34. RIESGOS.

Las obras se ejecutarán, en cuanto a coste, plazo y arte, a riesgo y ventura del Contratista, sin que esta tenga, por tanto, derecho a indemnización por causa de pérdidas, perjuicios o averías. El Contratista no podrá alegar desconocimiento de situación, comunicaciones, características de la obra, etc.

El Contratista será responsable de los daños causados a instalaciones y materiales en caso de incendio, robo, cualquier clase de catástrofes atmosféricas, etc, debiendo cubrirse de tales riesgos mediante un seguro.

Asimismo, el Contratista deberá disponer también de seguro de responsabilidad civil frente a terceros, por los daños y perjuicios que, directa o indirectamente, por omisión o negligencia, se puedan ocasionar a personas, animales o bienes como consecuencia de los trabajos por ella efectuados o por la actuación del personal de su plantilla o subcontratado.

### 3.35. RESCISION DEL CONTRATO.

Serán causas de rescisión del contrato la disolución, suspensión de pagos o quiebra del Contratista, así como embargo de los bienes destinados a la obra o utilizados en la misma.

Serán asimismo causas de rescisión el incumplimiento repetido de las condiciones técnicas, la demora en la entrega de la obra por un plazo superior a tres meses y la manifiesta desobediencia en la ejecución de la obra.

La apreciación de la existencia de las circunstancias enumeradas en los párrafos anteriores corresponderá a la DO.



En los supuestos previstos en los párrafos anteriores, la Propiedad podrá unilateralmente rescindir el contrato sin pago de indemnización alguna y solicitar indemnización por daños y perjuicios, que se fijará en el arbitraje que se practique.

El Contratista tendrá derecho a rescindir el contrato cuando la obra se suspenda totalmente y por un plazo de tiempo superior a tres meses. En este caso, el Contratista tendrá derecho a exigir una indemnización del cinco por ciento del importe de la obra pendiente de realización, aparte del pago íntegro de toda la obra realizada y de los materiales situados a pié de obra.

### 3.36. PRECIOS.

El Contratista deberá presentar su oferta indicando los precios de cada uno de los Capítulos del documento "Mediciones".

Los precios incluirán todos los conceptos mencionados anteriormente.

Una vez adjudicada la obra, el Contratista elegido para su ejecución presentará, antes de la firma del Contrato, los precios unitarios de cada partida de materiales. Para cada capítulo, la suma de los productos de las cantidades de materiales por los precios unitarios deberán coincidir con el precio, presentado en fase de oferta, del capítulo.

Cuando se exija en el Contrato, el Contratista deberá presentar, para cada partida de material, precios descompuestos en material, transporte y mano de obra de montaje.

### 3.37. PAGO DE OBRAS.

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

### 3.38. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

#### **4. DISPOSICION FINAL.**

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

### **Condiciones y características técnicas de las tuberías**

#### **1. GENERALIDADES.**

Las tuberías se identifican por la clase de material, el tipo de unión, el diámetro nominal DN (en mm o pulgadas), el diámetro interior (en mm) y la presión nominal de trabajo PN (en bar), de la que depende el espesor del material.

Las tuberías llevarán marcadas de forma indeleble y a distancias convenientes el nombre del fabricante, así como la norma según la cual están fabricadas.

Antes del montaje deberá comprobarse que las tuberías no estén rotas, fisuradas, dobladas, aplastadas, oxidadas o de cualquier manera dañadas.

Las tuberías se almacenarán en lugares donde estén protegidas contra los agentes atmosféricos. En su manipulación se evitarán roces, rodaduras, y arrastre que podrían dañar la resistencia mecánica, las superficies calibradas de las extremidades o las protecciones anticorrosión.

Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanquidad, lubricantes, líquidos limpiadores, adhesivos, etc, se guardarán en locales cerrados.

#### **2. MATERIALES Y APLICACIONES.**

La calidad de los distintos materiales para tuberías y accesorios queda definida por las normas que se indican a continuación y que deben considerarse como parte integrante de este PCT.

##### **2.1. ACERO SIN RECUBRIMIENTO.**

Las normas UNE aplicables para tuberías de acero sin recubrimiento y sus accesorios son las siguientes:

- 19.001 (52). Tuberías. Cuadro sinóptico.
- 19.002 (52). Tuberías. Escalonamiento de presiones. Presión nominal. Presión de trabajo. Presión de prueba.
- 19.003 (52). Tuberías. Diámetros nominales de paso.
- 19.009 (84). Rosca para tubos en uniones con estanquidad en las juntas. Medidas y tolerancias.
- 19.010 (52). Tubos. Cuadro sinóptico.
- 19.011 (86). Tubos lisos de acero, soldados o sin soldadura. Tablas generales de medidas y masas por metro lineal.
- 19.040 (75). Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie normal.
- 19.041 (75). Tubos roscables de acero de uso general. Medida y masas. Serie reforzada.
- 19.042 (75). Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie ligera.
- 19.043 (75). Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie extraligera.
- 19.044 (73). Tubos para calderas. Diámetros, tolerancias y masas por metro.
- 19.045 (75). Tubos soldados roscables. Características.
- 19.046 (75). Tubos sin soldadura roscables. Características.
- 19.049 (84). Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
- 19.050 (75). Tubos soldados con extremos lisos, de uso general, de acero no aleado, destinados a la conducción. Características. Tubos sin prescripciones de calidad.
- 19.051 (85). Tubos de acero soldados, no galvanizados, para instalaciones interiores de agua.
- 19.052 (85). Tubos de acero sin soldadura, no galvanizados, para instalaciones interiores de agua.
- 19.053 (75). Tubos sin soldadura, de extremos lisos, en acero no aleado, destinados a la conducción. Tubos sin prescripciones de calidad.
- 19.062 (56). Tubos de acero sin soldadura. Norma de calidad.
- 19.071 (63). Codos y curvas de tubo de acero, para soldar (a 90 y 180 grados).





- 19.152 (53). Bidas. Medidas de acoplamiento para presiones nominales de 1 a 6.
- 19.153 (53). Bidas. Idem 10 y 16.
- 19.154 (56). Bidas. Idem 25 y 40.
- 19.155 (56). Bidas. Idem 64 y 100.
- 19.159 (55). Bidas. Disposición de los agujeros para los tornillos.
- 19.161 (63). Bidas. Tolerancias en las medidas de construcción.
- 19.171 (56). Bidas de fundición. Presión nominal 10.
- 19.182 (60). Bidas de acero moldeado. Presión nominal 16.
- 19.184 (60). Bidas de acero moldeado. Presión nominal 40.
- 19.261 (55). Bidas soldadas a tope, con soldadura oxigas o eléctrica, para presión nominal 25.
- 19.282 (68). Bidas sueltas con anillo, para presión nominal 6.
- 19.283 (59). Bidas sueltas con anillo, para presión nominal 10.
- 19.285 (61). Bidas sueltas con anillo, para presión nominal 25.
- 19.491 (75). Accesorios de fundición maleable roscados.

Cuando en las Mediciones no se dé indicación alguna, las tuberías a emplear serán de la serie normal, según UNE 19.040, soldadas, según UNE 19.045, o sin soldadura, según UNE 19.046.

Aplicaciones: agua caliente, refrigerada y sobrecalentada, vapor y condensado, combustibles líquidos (fuel-oil y gasóleo), gases combustibles, gases refrigerantes, agua de condensación, redes húmedas contraincendios, aguas residuales a temperatura elevada.

## 2.2. ACERO GALVANIZADO.

Las normas aplicables para tuberías galvanizadas son las siguientes:

- 19.047 (85). Tubos de acero soldados y galvanizados para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
- 19.048 (85). Tubos de acero sin soldadura, galvanizados, para instalaciones interiores de agua fría y caliente.

Los accesorios roscados serán siempre de fundición maleable, según UNE 19.491.

La galvanización consistirá en un revestimiento interior y exterior obtenido por inmersión en un baño caliente de cinc, con un recubrimiento no inferior a 400 g/m<sup>2</sup>, de acuerdo a las siguientes normas UNE:

- 37.501 (71). Galvanización en caliente. Características. Métodos de ensayo.
- 37.505 (75). Tubos de acero galvanizados en caliente. Características. Métodos de ensayo.

En ningún caso se permitirá la unión por soldadura de la tubería galvanizada.

Aplicaciones: agua para usos sanitarios, fría y caliente hasta 55 grados, condensado de baterías, agua de condensación, aguas residuales de temperatura superior a 40 °C e inferior a 60 °C, aguas pluviales.

## 2.3. COBRE.

Las características de los tubos responderán a las siguientes normas UNE:

- 37.131 (83). Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos estirados en frío, sin soldadura, para condensadores, evaporadores y cambiadores de calor. Medidas, tolerancias, características mecánicas y condiciones técnicas de suministro.
- 37.141 (84). Cobre. Tubos redondos de precisión, estirados en frío, sin soldadura, para su empleo en manguitos soldados por capilaridad. Medidas, tolerancias, características mecánicas y condiciones técnicas de suministro.
- 37.153 (86). Cobre. Tubos redondos, estirados en frío, sin soldadura, para refrigeración y aire acondicionado. Medidas, tolerancias, características mecánicas y condiciones técnicas de suministro.

Los manguitos de unión, tanto por capilaridad como por presión, responderán a los requisitos marcados en la recomendación ISO 335 E o en la norma inglesa BS 864.

El tubo de cobre recocido podrá usarse solamente hasta diámetros exteriores de 18 mm, cuando se requiera flexibilidad para curvas y el tubo esté empotrado en suelo o pared.

Aplicaciones: agua para usos sanitarios, fría y caliente, agua caliente, gasóleo, vacío, fluidos refrigerantes y aire comprimido.

#### 2.4. FUNDICION.

Las características de las tuberías responderán a lo exigido en las siguientes normas UNE:

- 19.020 (52). Tubos de fundición con bridas. Presión nominal 10.
- 19.031 (64). Acoplamiento de enchufe y cordón.
- 19.464 (58). Accesorios de fundición. Empalme de enchufe y brida (pieza E). Presión nominal 10.
- 19.465 (58). Accesorios de fundición. Empalme de brida y cordón (pieza F). Presión nominal 10.
- 19.471 (58). Accesorios de fundición. Codos con dos bridas (90°). Presión nominal 10.
- 19.472 (58). Accesorios de fundición. Tes de tres bridas iguales. Cruces de cuatro bridas iguales. Presión nominal 10.

Los tubos y piezas especiales llevarán, tanto exterior como interiormente, una protección contra la corrosión constituida por una pintura de tipo bituminoso bien adherida, de color negro.

Para canalizaciones de evacuación de aguas usadas, residuales y pluviales, así como para redes de ventilación, podrán utilizarse también tuberías de fundición que cumplan con la norma ISO 6594-1983, con junta de fleje de acero y garnición de estanquidad de elastómero, apta para resistir presiones hasta 5 bar como mínimo.

Aplicaciones: aguas fecales, pluviales y mixtas, redes exteriores o interiores de agua para usos sanitarios.

#### 2.5. MATERIALES PLASTICOS.

Las tuberías de materiales plásticos podrán ser de policloruro de vinilo (PVC), polietileno (PE), acrilonitril-butadieno-estireno (ABS), polipropileno (PP), polibutileno (PB), etc.

##### 2.5.1. Tuberías de PVC de presión.

Su calidad será la definida por las siguientes normas UNE:

- 53.112 (81)-(1). Plásticos. Tubos y accesorios de PVC no plastificado para conducción de agua a presión. Características y métodos de ensayo.
- 53.112 (78)-(2). Plásticos. Accesorios inyectados de PVC no plastificado, para presión y unión por adhesivo o junta elástica, para abastecimiento de agua. Características y métodos de ensayo.
- 53.177 (78)-(1). Materiales plásticos. Accesorios de PVC no plastificado. Serie de presión y unión por adhesivo. Cotas de montaje.

Aplicaciones: agua fría para usos sanitarios, agua de condensación (hasta 45 °C).

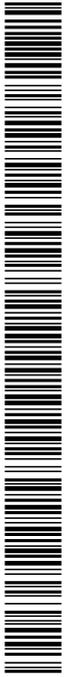
##### 2.5.2. Tuberías de PVC para evacuación.

Responderán a la calidad exigida por las siguientes normas UNE:

- 53.114 (80)-(1). Plásticos. Tubos y accesorios inyectados de PVC no plastificado para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales. Medidas.
- 53.114 (87)-(2). Idem. Características y métodos de ensayo.
- 53.332 (81). Plásticos. Tubos y accesorios de PVC no plastificado para canalizaciones subterráneas, enterradas o no y empleadas para la evacuación y desagüe. Características y métodos de ensayo.

Para tuberías de PVC serán válidas también las siguientes normas:

- 53.174 (85). Plásticos. Adhesivos para uniones encoladas en tubos y accesorios de PVC no plastificado utilizados en conducciones de agua con o sin presión. Características.
- 53.175 (85). Idem. Métodos de ensayo.



Aplicaciones: desagües de aguas fecales, pluviales y mixtas.

#### 2.5.3. Tuberías de PE (rígida y flexible) de alta, media y baja densidad.

La calidad será la definida por la siguientes normas UNE:

- 53.131 (82). Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Medidas y características.
- 53.133 882). Idem. Métodos de ensayos.
- 53.333 (80). Plásticos. Tubos de PE de media y alta densidad para redes subterráneas de distribución de combustibles gaseosos. Características y métodos de ensayo.
- 53.381 (85). Tubos de PE reticulado (PE-R) para la conducción de agua a presión fría y caliente. Características y métodos de ensayo.
- 53.404 (87). Plásticos. Tubos y accesorios de PE de alta densidad (HDPE). Resistencia química a fluidos.
- 53.405 (86). Plásticos. Uniones de tubos de PE con accesorios mecánicos para conducción de fluidos a presión. Determinación de la estanquidad a la presión interna.
- 53.406 (86). Idem a la presión externa.
- 53.407 (86). Idem a la presión interna al estar sometidas a curvatura.

Aplicaciones: agua fría para usos sanitarios, riego, aguas hasta 45°C, combustibles gaseosos.

#### 2.5.4. Tuberías de PP.

Los tubos de polipropileno responderán a las características marcadas en la siguiente norma UNE:

- 53.380 (86). Tubos de PP copolímero para conducción de fluidos a presión y temperatura. Características y métodos de ensayo.

Aplicaciones: agua para usos sanitarios.

#### 2.5.5. Tuberías de PB.

Los tubos de polibutileno responderán a las características marcadas en la siguiente norma UNE:

- 53.415 (86). Tubos de PB para conducción de agua a presión fría y caliente. Características y métodos de ensayo.

Aplicaciones: agua para usos sanitarios.

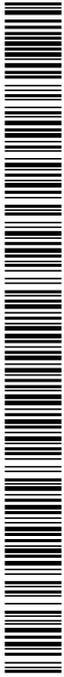
#### 2.5.6. Tuberías de ABS.

La calidad se define en las normas ASTM D-1788, D-2239, D-2661, D-2750, D-2751, D-2680, D-2282, CS218, 254, 255 y 270 (uniones por soldadura con adhesivo para la clase 40 y por soldadura o roscadas para la clase 80).

Aplicaciones: aguas fecales, pluviales y mixtas.

Los accesorios de acoplamiento de todos los tipos de tuberías podrán ser de tipo roscado, embreado, por electrofusión (sólo PE) o por soldadura con embocadura o a tope, con adhesivos adecuados (excepto PE), según recomendaciones del fabricante. Pueden también utilizarse uniones con accesorios de compresión, como Gibault y otros.

Las uniones de tuberías verticales para evacuación podrán hacerse también alojando un tubo en la copa del otro y sellando con una junta tórica. Esta unión, que compensa la dilatación de la tubería, no es admisible para tubería horizontal. El líquido limpiador y el adhesivo serán suministrados por el propio fabricante de la tubería.



### **3. INSTALACION.**

#### **3.1. GENERALIDADES.**

Antes del montaje, deberá comprobarse que la tubería no está rota, doblada, aplastada, oxidada o de cualquier manera dañada.

Las tuberías serán instaladas de forma ordenada, utilizando, siempre que sea posible, tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deban darse a las tuberías.

Las tuberías se instalarán lo más próximo posible a los paramentos, dejando únicamente el espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico, si existe, y válvulas, purgadores, etc.

La distancia mínima entre tuberías y elementos estructurales u otras tuberías será de 5 cm.

Las tuberías, cualquiera que sea el fluido que transportan, correrán siempre por debajo de las canalizaciones eléctricas.

Según el tipo de tubería empleada y la función que ésta debe cumplir, las uniones podrán realizarse por soldadura, eléctrica u oxiacetilénica, encolado, rosca, brida o por juntas de compresión o mecánicas. Los extremos de la tubería se prepararán en la forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar.

Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de las tuberías para eliminar las rebabas que pudieran haberse formado al cortar o aterrarar los tubos, así como cualquier otra impureza que pueda haberse depositado, en el interior y al exterior, utilizando eventualmente productos recomendados por el fabricante. Particular cuidado deberá prestarse a la limpieza de las superficies de las tuberías de cobre y de materiales plásticos de la cual dependerá la estanquidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones. No se permitirá el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Las uniones entre tubos de acero y cobre se harán por medio de juntas dieléctricas. El sentido de flujo del agua deberá ser siempre del acero al cobre.

#### **3.2. TUBERIAS DE CIRCUITOS CERRADOS Y ABIERTOS.**

##### **3.2.1. Conexiones.**

Las conexiones de equipos y aparatos a redes de tuberías se harán siempre de forma que la tubería no transmita ningún esfuerzo mecánico al equipo, debido al peso propio, ni el equipo a la tubería, debido a vibraciones.

Las conexiones a equipos y aparatos deben ser fácilmente desmontables por medio de acoplamiento por bridas o roscadas, a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de sustitución o reparación. Los elementos accesorios del equipo, como válvulas de interceptación, válvulas de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, etc, deberán instalarse antes de la parte desmontable de la unión hacia la red de distribución.

Las conexiones de tuberías a equipos o aparatos se harán por bridas para diámetros iguales o superiores a DN 65. Se admite la unión por rosca para diámetros inferiores o iguales a DN 50.

##### **3.2.2. Uniones.**

En las uniones roscadas se interpondrá el material necesario para la obtención de una perfecta y duradera estanquidad.

Cuando las uniones se hagan por bridas, se interpondrá entre ellas una junta de estanquidad, que será de amianto para tuberías que transporten fluidos a temperaturas superiores a 80 grados.





Al realizar la unión de dos tuberías, directamente o a través de una válvula, dilatador, etc, éstas no deberán forzarse para llevarlas al punto de acoplamiento, sino que deberán haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No se podrán realizar uniones en el interior de los manguitos pasamuros, en el cruce de muros, forjados, etc.

El cintrado de las tuberías, en frío o caliente, es recomendable por ser más económico, fácil de instalar, reducir el número de uniones y disminuir las pérdidas por fricción. Las curvas pueden hacerse corrugadas para conferir mayor flexibilidad.

Cuando una curva haya sido efectuada por cintrado, no se presentarán deformaciones de ningún género, ni reducción de la sección transversal.

Las curvas que se realicen por cintrado de los tubos se harán en frío hasta DN 50 y en caliente para diámetros superiores, o bien utilizando piezas especiales.

El radio de curvatura será lo más grande posible, dependiendo del espacio disponible. El uso de codos a 90° será permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa.

En los tubos de acero soldado el cintrado se hará de forma que la soldadura longitudinal quede siempre en correspondencia de la fibra neutra de la curva.

Las derivaciones se efectuarán siempre con el eje del ramal a 45° con respecto al eje de la tubería principal antes de la unión, salvo cuando el espacio disponible lo impida o cuando se necesite equilibrar el circuito.

En los cambios de sección en tuberías horizontales los manguitos de reducción serán excéntricos y los tubos se enrasarán por la generatriz superior para evitar formación de bolsas de aire.

Igualmente, en las uniones soldadas en tramos horizontales las generatrices superiores del tubo principal y del ramal estarán enrasadas.

No se permitirá la manipulación en caliente a pié de obra de tubos de PVC, salvo para la formación de abocardados.

El acoplamiento entre tuberías de materiales diferentes se hará por medio de bridas; si ambos materiales son metálicos, la junta será dieléctrica.

### 3.2.3. Pendientes.

La colocación de la red de distribución del fluido caloportador se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire.

Los tramos horizontales tendrá una pendiente mínima del 0,2 % hacia el purgador más cercano (0,5 % en caso de circulación natural); esta pendiente se mantendrá en frío y caliente.

Cuando, debido a las características de la obra, haya que reducir la pendiente, se utilizará el diámetro de la tubería inmediatamente superior.

La pendiente será ascendente hacia el purgador más cercano y/o hacia el vaso de expansión, cuando éste sea de tipo abierto, y preferiblemente en el sentido de circulación del fluido.

### 3.2.4. Purgas.

La eliminación de aire en los circuitos se obtendrá de forma distinta según el tipo de circuito.

En circuitos de tipo abierto, como los de distribución de agua (fría o caliente) para usos sanitarios o circuitos de torre de refrigeración, las tuberías tendrán una ligera pendiente, del orden del 0,2 %, hacia las



"aperturas" del circuito (grifería y torre), de tal manera que el aire se vea favorecido en su tendencia a desplazarse hacia las partes superiores del circuito y, ayudado también por el movimiento del agua, venga eliminado automáticamente.

Sin embargo, en los circuitos cerrados se crean puntos altos debidos al trazado del circuito (finales de columnas y conexiones de unidades terminales) o a las pendientes mencionadas en el punto anterior.

En todos los puntos altos deberá colocarse un purgador que, de forma manual o automática, elimine el aire que allí se acumule.

Cuando se usen purgadores automáticos, éstos serán de tipo de flotador de DN 15, adecuados para la presión de ejercicio del sistema.

Los purgadores deberán ser accesibles y, salvo cuando estén instalados sobre ciertas unidades terminales, la salida de la mezcla aire-agua deberá conducirse a un lugar visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de esfera o de cilindro DN 15 (preferible al grifo macho).

En salas de máquinas los purgadores serán, preferiblemente, de tipo manual con válvulas de esfera o de cilindro como grifos de purga; su descarga deberá conducirse a un colector común, de tipo abierto, donde se situarán las válvulas de purga, en un lugar visible y accesible.

### 3.2.5. Dilatación.

Las dilataciones que sufren las tuberías al variar la temperatura del fluido deben compensarse a fin de evitar roturas en los puntos más débiles, que suelen ser las uniones entre tuberías y aparatos, donde suelen concentrarse los esfuerzos de dilatación y contracción.

En salas de máquinas se aprovecharán los frecuentes cambios de dirección, con curvas de largo radio para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar las variaciones de longitud.

Sin embargo, en los tendidos de tuberías de gran longitud, horizontales o verticales, habrá que compensar los movimientos de la tubería por medio de dilatadores axiales.

Los compensadores de dilatación han de ser instalados donde se indique en los Planos y, en su defecto, donde se requiera, según la experiencia de la Empresa Instaladora.

### 3.2.6. Filtración.

Todas las bombas y válvulas automáticas deberán protegerse, aguas arriba, por medio de la instalación de un filtro de malla o tela metálica.

Una vez terminada de modo satisfactorio la limpieza del circuito y después de algunos días de funcionamiento, los filtros que estén para protección de las bombas podrán ser retirados.

### 3.2.7. Relación con otros servicios.

Las tuberías, cualquiera que sea el fluido que transporten, siempre se instalarán por debajo de conducciones eléctricas que crucen o corran paralelamente.

Las distancias en línea recta entre la superficie exterior de la tubería, con su eventual aislamiento térmico, y la del cable o tubo protector deben ser iguales o superiores a las siguientes (véase REBT, MIE BT 0.17):

- Tensión < 1.000 v  
cable sin protección: 30 cm  
cable bajo tubo: 5 cm
- Tensión  $\geq$  1.000 v: 50 cm

Las tuberías no se instalarán nunca encima de equipos eléctricos, como cuadros o motores, salvo casos excepcionales que deberán ser llevados a conocimiento de la DO.



En ningún caso se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquinas de ascensores o en centros de transformación.

Con respecto a tuberías de distribución de gases combustibles, la distancia mínima será de 3 cm.

Las tuberías no atravesarán chimeneas ni conductos de aire acondicionado o ventilación, no admitiéndose ninguna excepción.

### 3.2.8. Golpe de ariete.

Para prevenir los efectos de golpes de ariete provocados por la rápida apertura o cierre de elementos como válvulas de retención instaladas en impulsión de bombas y, en circuitos de agua sanitaria, de grifos, deben instalarse elementos amortiguadores en los puntos cercanos a las causas que los provocan.

Cabe recordar que los vasos de expansión, de tipo abierto o cerrado, con o sin membrana, y los depósitos hidro-neumáticos son, de por sí, amortiguadores de golpes de ariete.

En circuitos de agua para usos sanitarios, el dispositivo se colocará al final de las columnas o de ramales importantes y estará constituido por un botellín de pocos centenares de cm<sup>3</sup> de capacidad, con aire en contacto directo con el agua. El colchón de aire del botellín se estará alimentando automáticamente por el aire disuelto en el agua.

Cuando en la red de agua sanitaria estén instaladas llaves de paso rápido o fluxores, el volumen del botellín deberá ser calculado.

En los circuitos en los que el golpe de ariete pueda ser provocado por válvulas de retención, deberá evitarse el uso de válvulas de clapetas y, en circuitos de diámetros superiores a 200 mm, deberán sustituirse las válvulas de retención por válvulas de mariposa motorizadas con acción todo-nada.

### 3.2.9. Expansión.

Los circuitos cerrados de agua estarán equipados del correspondiente dispositivo de expansión. El vaso de expansión será de tipo abierto o cerrado, según se indique en las Mediciones.

Si se adoptan vasos de expansión cerrados, el colchón elástico no podrá estar en contacto directo con el agua, si el gas de presurización es aire.

La situación relativa de generadores, bombas y vasos de expansión será la que se indica en el esquema hidráulico, con la conexión del vaso de expansión siempre en aspiración de las bombas primarias.

### 3.2.10. Protecciones.

Todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación por el fabricante, como tuberías, soportes y accesorios de acero negro, serán recubiertos por dos manos de pintura anti-oxidante a base de resinas sintéticas acrílicas multipigmentadas con minio de plomo, cromados de cinc y óxidos de hierro.

La primera mano se dará antes del montaje del elemento metálico, previa una cuidadosa limpieza y sucesivo secado de la superficie a proteger.

La segunda mano se dará con el elemento metálico colocado en el lugar definitivo de emplazamiento, usando una pintura de color netamente diferente de la primera.

Los circuitos de distribución de agua caliente para usos sanitarios se protegerán contra la corrosión por medio de ánodos de sacrificio de magnesio, cinc, aluminio o aleaciones de los tres metales.

Pueden utilizarse también equipos que suministren corriente de polarización, junto con un estabilizados de corriente y un ánodo auxiliar.



#### 4. SOPORTES.

Para las tuberías de plástico, según el tipo de material empleado, las distancias máximas entre apoyos serán las que se indican en las siguientes tablas:

- Tuberías de PVC a 20 °C (DN = diámetro exterior en mm; PN es la presión nominal de la tubería en bar; distancias en cm).

<u>DN</u>	<u>PN4</u>	<u>PN6</u>	<u>PN10</u>
40		75	75
50		80	80
63		90	95
75	100	100	110
90	100	115	130
110	115	130	150
125	125	140	165
140	135	150	175
160	145	165	195
180	155	180	210
200	165	190	225
250	185	215	260
315	210	245	295
400	240	280	320
500	280	320	360

- Tuberías de PE hasta 45 °C (DN = diámetro exterior en mm; PE.50 polietileno de alta densidad; PE.32 polietileno de baja densidad); distancias en cm.

<u>DN</u>	<u>PE.50</u>	<u>PE.32</u>
16	50	35
20	55	35
25	60	40
32	65	45
40	75	50
50	80	60
63	90	65
75	100	70
90	110	80
110	120	90

Las tuberías enterradas se colocarán sobre una cama de arena fina de al menos 10 cm de espesor. Después de realizar la prueba de presión, se rellenará de arena hasta llegar 20 cm por encima de la generatriz superior de las tuberías.

En correspondencia de cambios de dirección, derivaciones, válvulas, etc, de tuberías enterradas deberán instalarse bloques de anclaje, salvo cuando el fabricante indique lo contrario.

#### 5. PRUEBAS HIDROSTATICAS.

Todas las redes, de distribución de agua para usos sanitarios, de evacuación de aguas fecales y pluviales, de circulación de fluidos caloportadores, de agua contra-incendios, etc, deben ser probadas hidrostáticamente antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante, a fin de probar su estanquidad.

Todas las pruebas serán efectuadas en presencia de persona delegada por la DO, que deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados.

Las pruebas podrán hacerse, si así lo requiere la planificación de la obra, subdividiendo la red en partes.



Las pruebas requieren, inevitablemente, el taponamiento de los extremos de la red, cuando no estén instaladas las unidades terminales. Estos taponos deberán instalarse en el curso del montaje de la red, de tal manera que sirvan al mismo tiempo para evitar la entrada de suciedades.

Antes de la realización de las pruebas de estanquidad, la red se habrá limpiado, llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, utilizando, eventualmente, productos detergentes (el uso de estos productos para la limpieza de tuberías está permitido solamente cuando la red no esté destinada a la distribución de agua para usos sanitarios).

## **6. ORGANIZACION DE COMPROBACION DE ESPECIFICACIONES.**

La DO comprobará, al momento de la recepción de los materiales en la obra, la conformidad de éstos con las normas nacionales o extranjeras arriba mencionadas. En caso de dudas sobre la calidad de los mismos, la DO podrá hacer efectuar pruebas en un laboratorio de su elección. Los gastos relativos correrían a cargo del Contratista.

Durante el curso del montaje, la DO ira comprobando paso a paso que el Contratista cumple con las buenas reglas del arte exigidas en este PCT (uniones, soportes, pendientes, etc).

Cuando se trate de grandes redes de distribución de fluidos caloportadores con presiones de ejercicio superiores a 10 bar, la DO podrá exigir, a expensas del Contratista, el examen radiográfico de algunas soldaduras, aparte del certificado de cualificación de la mano de obra empleada.

Por último, la DO presenciará, directamente o a través de persona delegada, todas las pruebas hidráulicas de estanquidad de las redes, comprobando el procedimiento seguido y los resultados obtenidos. La DO hará repetir todas las pruebas cuyos resultados no hayan sido satisfactorios, una vez eliminadas por parte del Contratista las causas que han provocado el fallo.



## Condiciones y características técnicas de las válvulas

### 1. GENERALIDADES.

Las válvulas se identifican por las siguientes características funcionales que, a su vez, dependen de las características físicas de las mismas:

- el caudal, que depende, a paridad de otras condiciones, de la superficie libre de paso.
- la pérdida de presión a obturador abierto, que depende, a paridad de otras condiciones, de la forma del paso del fluido.
- la hermeticidad de la válvula a obturador cerrado o presión diferencial máxima, que depende del tipo de cierre y de los materiales empleados.
- la presión máxima de servicio, que depende del material del cuerpo de válvula, las dimensiones y el espesor del material.
- el tipo y diámetro de las conexiones, por rosca, bridas o soldadura.

Los distintos tipos de válvulas se diferencian por la pérdida de presión a obturador abierto, a paridad de caudal y diámetro, y por la hermeticidad a obturador cerrado, a paridad de presión diferencial máxima.

La importancia de estas características depende de la función que debe ejercer la válvula en el circuito.

En cualquier caso, el acabado de las superficies de asiento y obturador debe asegurar la estanquidad al cierre de las válvulas para las condiciones de servicio especificadas.

El volante y palanca deben ser de dimensiones suficientes para asegurar el cierre y la apertura de forma manual con la aplicación de una fuerza razonable, sin la ayuda de medios auxiliares. Además, el órgano de mando no deberá interferir con el aislamiento térmico de la tubería y del cuerpo de válvula.

Las superficies del asiento y del obturador deben ser recambiables. La empaquetadura debe ser recambiable en servicio, con válvula abierta a tope, sin necesidad de desmontarla.

Las válvulas roscadas y las válvulas de mariposa serán de diseño tal que, cuando estén correctamente acopladas a las tuberías, no tengan lugar interferencias entre la tubería y el obturador.

En el cuerpo de las válvulas irán troquelados la presión nominal PN, expresada en bar (o kg/cm<sup>2</sup>), y el diámetro nominal DN, expresado en mm (o pulgadas), por lo menos cuando el diámetro sea igual o superior a 25 mm.

### 2. CONEXIONES.

Salvo cuando se indique diversamente en el PC Particulares o en las Mediciones, las conexiones de las válvulas serán del tipo que se indica a continuación; según el DN de las mismas:

hasta un DN 20 incluido	roscadas hembras
de DN 25 a DN 65 incluidos	roscadas hembras o por bridas
DN 80 en adelante	por bridas

En cuanto a las conexiones de las válvulas de seguridad, deberán seguirse las siguientes instrucciones:

- el tubo de conexión entre el equipo protegido y la válvula de seguridad no podrá tener una longitud superior a 10 veces el DN de la misma.
- la tubería de descarga deberá ser conducida en un lugar visible de la sala de máquinas.
- la tubería de descarga deberá dimensionarse para poder evacuar el caudal total de descarga de la válvula sin crear una contrapresión apreciable.

Antes de efectuar el montaje de una válvula, en particular cuando ésta sea de seguridad, deberá efectuarse una cuidadosa limpieza de las conexiones y, sobre todo, del interior del orificio.



### **3. APLICACIONES.**

Las válvulas se elegirán, en general, considerando las condiciones extremas de ejercicio, presión y temperatura, y la función que deben desempeñar en el circuito.

Concretando este aspecto, la elección del tipo de válvula deberá hacerse siguiendo, en orden de preferencia, estos criterios:

- para aislamiento: de esfera, mariposa, asiento, pistón y compuerta.
- para equilibrado de circuitos: de asiento, de aguja o punzón, de macho.
- para vaciado: cilíndricas, de esfera, de macho.
- para llenado: de esfera, de asiento.
- para purga de aire. válvulas automáticas o válvulas manuales de cilindro o esfera.
- para seguridad: válvulas de resorte.
- para retención: de disco, de doble compuerta, de asiento.

Se hará un uso limitado de las válvulas para el equilibrado de los circuitos, debiéndose concebir, en la fase de diseño, un circuito de por sí equilibrado.

Salvo expresa autorización del DO, se evitarán las aplicaciones que se describen a continuación:

- válvulas de compuerta de simple cuña para el aislamiento de tramos del circuito en los que la presión diferencial sea superior a 1 bar.
- válvulas de asiento para la interceptación en circuitos con agua en circulación forzada.
- válvulas de compuerta para llenado y vaciado de la instalación.
- válvulas de seguridad del tipo de palanca y contra-peso, por la posibilidad de un desajuste accidental.
- grifos de macho sin prensa-estopas.
- válvulas de retención del tipo de clapeta, por lo menos para diámetros iguales o superiores a DN 25.
- válvulas de retención de cualquier tipo, cuando los diámetros sean superiores a 300 mm. Para estos casos, podrán utilizarse las mismas válvulas de aislamiento, debidamente motorizadas y enclavadas con los contactores de las respectivas bombas, con un tiempo de actuación de 30 a 90 segundos, según el diámetro.

### **4. COMPROBACIONES.**

La DO comprobará que las válvulas lleguen a obra con certificado de origen industrial y que sus características responden a los requisitos de estas especificaciones.

En particular, se centrará la atención sobre el tipo de obturación y el material empleado, así como el diámetro nominal y la presión máxima admitida por la válvula a la temperatura de ejercicio.



## Condiciones y características técnicas de los aisladores de vibraciones

### 1. GENERALIDADES.

La maquinaria en movimiento deberá ser aislada de la base sobre la que apoya y de las conducciones a ella conectadas, para evitar la transmisión de vibraciones y eliminar, al mismo tiempo, tensiones recíprocas entre la maquinaria y las conducciones.

Podrá evitarse la instalación de aisladores entre la maquinaria y la base solamente cuando ésta apoye directamente sobre el terreno.

### 2. MATERIALES Y CONSTRUCCION.

#### 2.1. BANCADAS.

##### 2.1.1. Bancada de hormigón.

Una bancada de hormigón consiste en un marco rectangular de perfiles normalizados de acero en forma de U, soldados entre sí, de altura igual al 8 % de la distancia máxima entre puntos de apoyo, con un mínimo de 150 mm.

Soldadas al marco se dispondrán varillas de acero, a distancia de 200 mm en los dos sentidos.

La bancada estará dotada de ménsulas para el acoplamiento de los soportes elásticos, soldadas al marco de manera que la altura total de montaje sea la menor posible.

La bancada estará provista de manguitos para el alojamiento de los pernos de fijación del equipo, en forma de ranura de longitud suficiente para permitir ligeros ajustes de posición.

Las dimensiones de la bancada en planta serán por lo menos 100 mm superiores a la proyección en planta del polígono delimitado por la posición de los pernos de fijación.

El marco de la bancada tendrá un acabado resistente a la corrosión. El hormigón de relleno se echará "in situ".

##### 2.1.2. Bancada de acero.

Estará construida con perfiles normalizados de acero, soldados entre sí, de dimensiones y forma adecuadas al equipo que debe soportar, diseñada para proporcionar un marco rígido y libre de distorsiones.

La altura de la bancada deberá ser igual, por lo menos, al 8 % de la distancia máxima entre puntos de apoyo, con un mínimo de 150 mm.

La bancada estará equipada de ménsulas para el acoplamiento de los soportes elásticos, soldadas a la base de manera que la altura total de montaje sea la menor posible, y provista de taladros en forma de ranura para el paso de los pernos de fijación del equipo.

La bancada tendrá un acabado resistente a la corrosión.

#### 2.2. SOPORTES ELASTICOS.

##### 2.2.1. De muelle de acero.

Soporte elástico constituido, esencialmente, por un muelle de acero especial soldado a dos placas terminales.

El muelle tendrá las siguientes características:

- rigidez horizontal igual, al menos, a 1,3 veces la rigidez vertical.
- diámetro exterior igual, al menos, a 0,8 veces la altura en carga.



- capacidad de sobrecarga del 50 % antes de alcanzar la indeformabilidad.

La superficie inferior de la placa de apoyo estará recubierta por una almohadilla amortiguadora de neopreno nervado de al menos 6 mm de espesor o de fibra de vidrio de al menos 12 mm de espesor.

Cada aislador incluirá un perno de fijación, equipado de tuerca y arandelas.

Cuando el equipo a soportar esté sujeto a cargas externas o cuando su propio peso varíe (debido, p.e. a drenaje del contenido de agua), el soporte elástico tendrá un dispositivo para limitar la carrera vertical, constituido por una placa de acero fijada al muelle y guiada por medio de pernos aislados con fundas de neopreno.

El fabricante suministrará, para cada tamaño de soporte elástico, la máxima carga admisible (en kg) y la deflexión (en mm), así como las dimensiones en planta y sección.

#### 2.2.2. Almohadillas de neopreno.

La almohadilla será de simple o doble cara, en este caso con la interposición de un refuerzo de malla de acero, con nervaturas alternativamente altas y bajas.

El neopreno será resistente a los aceites y capaz de soportar una carga permanente de al menos 40 N/cm<sup>2</sup> y de 20 N/cm<sup>2</sup> bajo impacto.

El fabricante suministrará la carga que pueda soportar la almohadilla (en kg o kg/cm<sup>2</sup>), la deflexión máxima, las dimensiones en planta y el espesor.

#### 2.2.3. Almohadilla de fibra de vidrio.

Estará constituida por fibra de vidrio precomprimida, protegida por una membrana elastomérica impermeable a la humedad, que, al mismo tiempo, permita contener el movimiento del aire entre las fibras; la almohadilla actúa, de esta manera, como un amortiguador viscoso.

El fabricante indicará, para cada modelo, la carga máxima admisible (en kg o kg/cm<sup>2</sup>), deflexión estática, frecuencia natural, dimensiones en planta y espesor.

#### 2.2.4. Soportes colgantes.

Los soportes elásticos para conducciones están constituidos por un marco metálico y un elemento amortiguador.

El elemento de amortiguación podrá ser un muelle de acero, una almohadilla de fibra de vidrio o neopreno o ambos.

Las características técnicas de los materiales serán las indicadas anteriormente.

El marco deberá resistir una sobrecarga igual a 5 veces la carga máxima del elemento elástico, sin romperse o deformarse, y permitir una desalineación del perno de hasta 15 grados sin que tenga lugar el contacto metal con metal.

#### 2.3. UNIONES ANTI-VIBRATORIAS.

Son elementos constituidos por un cuerpo central de caucho con extremos de acero, de paso integral, que se acoplan a la tubería mediante bridas.

El diámetro del paso del aislador será igual al diámetro nominal de la tubería.

#### 2.4. UNIONES ANTI-VIBRATORIAS Y DE EXPANSION.

Cuando en el punto de colocación del aislador de vibraciones sea de temer la presencia de deformaciones térmicas, el aislador deberá estar en condiciones de absorberlas.



Las juntas de expansión que cumplen esta doble función están constituidas por un cuerpo de elastómero, que recubre un alma de tejido metálico de alta resistencia, y de dos bridas o manguitos roscados de acoplamiento.

### **3. SELECCION Y MONTAJE.**

Para la elección del número de soportes amortiguadores y su situación se seguirán las instrucciones del fabricante del equipo.

La selección del soporte amortiguador dependerá de la frecuencia perturbadora de la máquina, el tipo y el peso de la misma y la rigidez del elemento estructural que soporta la máquina.

Las uniones anti-vibratorias no deberán hacerse trabajar a tracción o torsión, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. Para evitar estos esfuerzos, es necesario conducir los tramos de tubería conectados a la unión por medio de soportes deslizantes. Si la junta fuera del tipo de expansión, deberán instalarse, además, puntos fijos que limiten el recorrido de dilatación y contracción que absorbe la junta.

Deberá cuidarse que los tornillos de unión entre bridas y contrabridas tengan las cabezas por el lado de la junta, para no dañar el tejido.

La selección de la unión se hará en base al diámetro nominal de la tubería, la presión máxima de trabajo y las deformaciones máximas admisibles en compresión, tracción y desalineación.

Cuando una máquina esté montada sobre soportes elásticos, las conexiones eléctricas deberán efectuarse por medio de conducciones flexibles.

### **4. COMPROBACIONES.**

La DO comprobará que todos los materiales lleguen a obra con certificado de origen industrial.

Se comprobará la correcta instalación de los elementos antes mencionados observando que se hayan cumplido las instrucciones de selección y montaje mencionados en el párrafo anterior.

En particular, se comprobará que no tenga lugar en ningún punto el contacto metal de equipo con metal del soporte.



## Condiciones y características técnicas de los compensadores de dilatación

### 1. GENERALIDADES.

Los compensadores de dilatación deben instalarse en los lugares indicados en los planos y, en su defecto, donde se requiera, según la experiencia del Contratista.

Los dilatadores deberán siempre situarse entre dos anclajes de fijación y deberán ser calculados de tal manera que puedan absorber la dilatación debida a la máxima variación de temperatura previsible.

El esfuerzo que, provocado por la reacción de los anclajes, se genere en las fibras del material de la tubería no podrá ser superior a 80 N/m<sup>2</sup>.

Los soportes incluidos entre los puntos fijos deberán permitir el libre movimiento de la tubería, bien porque ésta pueda correr sobre el soporte por medio de un patín, bien por la flexibilidad del mismo soporte.

Si el dilatador es apto para absorber solamente esfuerzos en sentido axial, a los dos lados del mismo deberán situarse soportes que guíen la tubería a moverse exclusivamente en el sentido antes mencionado.

Los compensadores de dilatación podrán ser del tipo de lira, o de fuelle, guiado o no, con o sin movimientos angulares, según se indica en los Planos o en las Mediciones.

Un compensador de dilatación se identifica por las siguientes características:

- tipo y modelo.
- diámetro nominal (igual al de la tubería).
- presión de servicio.
- movimientos de extensión, compresión y total.
- dimensiones físicas (longitud total y diámetro exterior).
- tipo de conexiones (manguito para soldar o bridas).
- accesorios, como tubo interior y tubo exterior de protección.

Los compensadores de dilatación deberán recubrirse con el mismo espesor de aislamiento que la tubería en la que están instalados; de ninguna manera el aislamiento podrá impedir el movimiento del dilatador.

### 2. MATERIALES.

Los compensadores en forma de lira, Z o L estarán contruidos con el mismo material que la tubería (acero, cobre, etc).

El elemento base de los compensadores de fuelle es la membrana de pared múltiple, contruida en acero inoxidable 18/8, al igual que el tubo liso interior.

El tubo exterior, si existe, será de acero al carbono.

Las conexiones pueden ser como manguitos para soldar a la tubería, con bridas montadas por cuellos rebordeados o con bridas soldadas. Para diámetros nominales hasta 50 mm la unión será por manguitos; para diámetros superiores la unión se hará por bridas de acero.

### 3. MONTAJE.

Los compensadores de dilatación de fuelle deben montarse con un pretensado previo si están al servicio de redes recorridas por un fluido caliente.

En algunos tipos de dilatadores la membrana se encuentra pretensada de fábrica y para poner el compensador en condiciones de trabajar habrá que soltar el anillo de retención. De lo contrario, habrá que proceder a un pretensado en obra, que deberá efectuarse bajo la supervisión del responsable del Contratista, previo cálculo y siguiendo las instrucciones del fabricante.



Los compensadores de dilatación se montarán entre dos puntos de anclajes, o puntos fijos. De un lado y otro del compensador, si éste no admite más que movimientos axiales, deberán instalarse soportes de guiado, uno de los cuales podrá eliminarse si, como es recomendable en la mayoría de los casos, el dilatador se sitúa cerca de un punto fijo.

Los compensadores en forma de lira o Z se instalarán en el mismo plano que las tuberías que unen.

#### **4. COMPROBACIONES.**

La DO comprobará que el material llegue a obra con certificado de origen industrial.

A la recepción del material en obra, se comprobará que éste responde a las características indicadas en Planos y Mediciones, en cuanto se refiere a diámetro nominal, materiales de constitución y recorrido de dilatación.

Una vez montados, se comprobará que cada compensador está situado entre dos puntos fijos y, si es de tipo axial, está colocado entre soportes guías.



## Condiciones y características técnicas de las bombas

### 1. GENERALIDADES.

Las especificaciones de este capítulo se refieren exclusivamente a bombas centrífugas, diseñadas y construidas para la circulación de agua sin sustancias abrasivas en suspensión.

Las bombas se caracterizan por las condiciones de funcionamiento, de las cuales dependerán el tipo y los materiales constructivos.

Las condiciones de funcionamiento de una bomba, que el Contratista deberá suministrar, son las siguientes:

- tipo de fluido.
- temperatura del fluido (°C).
- presión de trabajo (bar o kg/cm<sup>2</sup>).
- caudal volumétrico (l/s, l/h o m<sup>3</sup>/h).
- altura de impulsión o manométrica (kPa o m.c.a)
- diámetro del rodete (mm).
- valor del NPSH (kPa o m.c.a).
- velocidad de rotación (rpm).
- potencia absorbida (kW).
- potencia del motor (kW).
- tipo de motor (eléctrico asíncrono o diesel).
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección del motor.
- clase de aislamiento del estator (B o F).
- acoplamientos hidráulicos.
- DN aspiración en mm.
- DN impulsión en mm.
- marca.
- tipo y modelo.

### 2. APLICACIONES.

Los distintos tipos de bombas se aplicarán siguiendo los criterios que se indican a continuación:

#### Bombas en línea de rotor húmedo.

- recirculación de ACS con temperatura de 20 °C hasta 60 °C.
- sistema de calefacción de pequeña potencia y temperatura hasta 90 °C, con o sin variación de velocidad.

#### Bombas en línea de rotor seco

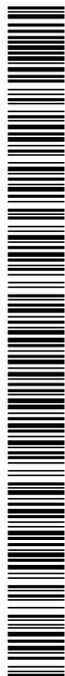
- sistema de agua caliente y refrigerada de potencias mediana y pequeña (temperatura máxima de 90 °C).
- sub-sistemas de agua caliente y refrigerada (bombas secundarias) de potencias medianas y pequeñas.

#### Bombas de bancada tipo monobloc

- sistemas o sub-sistemas de agua caliente hasta 100 °C y refrigerada, de presiones medianas.

#### Bombas de bancada de simple aspiración, de una o dos etapas.

- para sistemas de distribución de agua caliente y refrigerada, para caudales medios elevados y presiones medias.
- instalaciones de abastecimiento de agua.
- instalaciones de riego.



### Bomba de bancada de doble aspiración.

- aplicaciones como la bomba de simple aspiración, pero con caudales más elevados; motores de 4, 6 u 8 polos.
- instalaciones contra-incendios.

### Bombas de etapas múltiples, horizontales o verticales.

- sistemas de alta presión, con motores de 2 o 4 polos, como: instalaciones de elevación de agua, alimentación de calderas de vapor, instalaciones de riego, bomba de presurización de sistemas contra-incendios, etc.

### **3. INSTALACION.**

Las bombas en línea se instalarán con el eje de rotación horizontal y con espacio suficiente para que el conjunto motorodete pueda ser fácilmente desmontado.

El acoplamiento de una bomba en línea con la tubería podrá ser de tipo roscado hasta el diámetro DN 32.

Las tuberías conectadas a las bombas en línea se soportarán en correspondencia de las inmediaciones de las bombas.

El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba.

La conexión de las tuberías a las bombas no podrá provocar esfuerzos recíprocos de torsión o flexión.

La conexión con las bombas de bancada se hará de manera que el peso de la tubería no se descargue sobre las bridas de acoplamiento.

Las bombas de potencia de accionamiento superior a 750 W se conectarán a las tuberías por medio de manguitos antivibratorios.

Entre la base de las bombas de bancada y la bancada de obra se instalarán soportes aisladores de vibraciones, de características adecuadas al peso que deben soportar y a la velocidad de rotación de la máquina.

La bancada de obra deberá elevarse sobre el suelo terminado de la sala de máquinas por lo menos 200 mm, salvo indicaciones contrarias reflejadas en detalles de los Planos. El Contratista será responsable de que la bancada se realice según detalles y en la posición establecida.

Todas las uniones elásticas entre bombas y motores deberán ir protegidas contra contactos accidentales.

Las válvulas de retención se situarán en la tubería de impulsión de la bomba, entre la boca y el manguito antivibratorio, en cualquier caso aguas abajo de la válvula de interceptación.

La conexión eléctrica para bombas de potencia inferior a 200 W será monofásica. Todas las conexiones entre la caja de bornes del motor y la caja de derivación de la red de alimentación deberán hacerse por medio de un tubo flexible de al menos 50 cm de longitud.

La falta de alineación entre el árbol de la bomba y el del motor de grupos con acoplamientos elásticos puede provocar averías durante el funcionamiento. La desalineación puede ser angular, cuando los ejes de los dos árboles son concéntricos pero no paralelos, o, viceversa, de paralelismo.

La alineación entre ejes de bomba y motor acoplados elásticamente deberá comprobarse en obra, por lo menos para potencias iguales o superiores a 15 kW, y, en cualquier caso, cuando se cambie un motor o se desmonte el acoplamiento. No se tolerarán desajustes de alineación superiores a 0,05 mm.

Durante el replanteo en obra de la situación de las bancadas de bombas, se cuidará que la distancia entre ejes de bombas situadas paralelamente sea suficiente para poder acceder fácilmente a todos los órganos de maniobra e instrumentos de medida y para las operaciones de mantenimiento, incluso las de carácter excepcional. En cualquier caso, dicha distancia, que depende del tamaño de la bomba, no podrá ser nunca inferior a 60 cm.



#### **4. PLACA DE IDENTIFICACION.**

Todas las bombas deberán llevar una placa de características de funcionamiento de la bomba, además de la placa del motor.

La placa estará marcada de forma indeleble y situada en lugar fácilmente accesible sobre la carcasa o el motor, si la bomba es del tipo en línea o compacta.

En la placa de bomba deberán indicarse, por lo menos, el caudal y la altura manométrica para las cuales ha sido elegida.

#### **5. COMPROBACIONES.**

Cuando el equipo llegue a obra con un certificado acreditativo de las características de los materiales y de funcionamiento, emitido por algún organismo oficial, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes y la correspondencia de lo indicado en la placa con lo exigido por el proyecto.

Sin embargo, en caso de dudas sobre el correcto funcionamiento de una bomba, la DO tendrá derecho a exigir una prueba en obra, con gastos a cargo del Contratista, efectuada de acuerdo a la normativa vigente.

En cualquier caso, la DO comprobará también todas y cada una de las prescripciones de instalación indicadas.



## Extinción de Incendios

### 1. GENERALIDADES.

Las instalaciones de protección contra el fuego deberán cumplir, en general, con las prescripciones de las siguientes normas:

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, R.D. 1942/1993 de 5 de Noviembre (B.O.E. de 14 de diciembre de 1993).
- NBE CPI-96 sobre "Condiciones de Protección contra Incendios en los edificios".
- Real Decreto 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IPF-IFA.
- Reglas Técnicas del CEPREVEN (Centro de prevención de Daños y Pérdidas).
- Norma UNE-EN 671-1:1995 sobre Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas (BIES 25 mm).
- Norma UNE-EN 671-2:1995 sobre Bocas de incendio equipadas con mangueras planas (BIES 45 mm).
- Norma UNE 23.091 de mangueras de impulsión para la lucha contra incendios.
- Norma UNE 23.400 para racores de conexión de 25, 45, 70 y 100 mm.
- Norma UNE 23410-1:1994 sobre Lanzas-boquilla de agua para la lucha contra incendios.
- Norma UNE 23.500 para sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- Norma UNE 23590:1998 sobre Sistemas de rociadores automáticos. Diseño e instalación.
- Norma UNE 23595-1:1995 sobre Sistemas de rociadores automáticos. Parte 1: Rociadores.
- Norma UNE 23595-2:1995 sobre Sistemas de rociadores automáticos. Parte 2: Puestos de control y cámaras de retardo para sistemas de tubería mojada.
- Norma UNE 23595-3: 1995 sobre Sistemas de rociadores automáticos. Parte 3: Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca y dispositivos de apertura rápida.
- Normas UNE 23-405-90, 23-406-90 y 23-407-90 para hidrantes.
- Norma UNE 23008-2:1998 sobre Concepción de las instalaciones de pulsadores manuales de alarma de incendio.
- Normas UNE 23032, 23033, 23034 y 23035 sobre Seguridad contra incendios.
- Norma UNE 23093:1998 sobre Ensayos de resistencia al fuego.
- Norma UNE 23102:1990 sobre Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción.
- Normas UNE 23721, 23723, 23724, 23725, 23726, 23727, 23728, 23729, 23730 y 23735 sobre Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción.
- Norma UNE-EN 26184 sobre Sistemas de protección contra explosiones.
- Norma UNE 23.110 para lucha contra incendios a través de extintores portátiles.
- Normas UNE 23.501, 23.502, 23.503, 23.504, 23.505, 23.506 y 23.507 para sistemas de extinción por agua pulverizada.
- Normas UNE 23.521, 23.522, 23.523, 23.524, 23.525 y 23.526 para sistemas de extinción por espuma física de baja expansión.
- Normas UNE 23.541, 23.542, 23.543 y 23.544 para sistemas de extinción por polvo.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

### 2. TOMAS DE FACHADA.

En instalaciones de columna seca se dispondrá de una toma de alimentación en fachada por cada columna, situada en lugar fácilmente accesible por el tanque de bomberos y preferentemente junto a los accesos del edificio, empotrada en paramentos verticales con el centro de sus bocas a 90 cm del suelo. Las dimensiones de la hornacina será de 60x45x30 cm (anchuraxalturaxprofundidad).

La toma de alimentación tendrá una llave de purga de DN 25 para el vaciado de la columna una vez utilizada.

Cada toma estará compuesta por una conexión siamesa, con cuerpo de fundición o aleación de aluminio o bronce, dotada de válvulas de esfera de acero inoxidable, aluminio o bronce, accionadas mediante palanca de 1/4 de vuelta. Llevará roscado en sus salidas racores tipo "Barcelona" provistos de tapa (rosca y macho) y cadenilla, según Real Decreto 824/1982. Estará preparada para ser roscada a tubo (rosca gas hembra). Presión máxima de ejercicio 20 bar; diámetros de la conexión a tubo DN 80 y a las mangueras DN 70.



La hornacina se cerrará mediante un cerco metálico de perfil en L de 30x3 mm provisto de dos patillas de anclaje en cada lateral, hoja de tubo cuadrado soldado de 25x1 mm y chapa de acero de 0,5 mm de espesor con inscripción indeleble en rojo USO EXCLUSIVO BOMBEROS sobre fondo blanco. La tapa irá unida al cerco mediante dos bisagras soldadas. Llevará cierre de simple resbalón con llave de cuadrado de 8 mm. Dimensiones 65x45 cm.

### **3. BOCAS DE COLUMNA SECA.**

Se utilizarán para el acoplamiento de las mangueras de los bomberos a la columna seca. Irán empotradas en paramento vertical con el centro de sus bocas a 90 cm del suelo, en hornacina de 60x35x30 cm (anchuraxalturaxprofundidad).

La constitución de cada boca es igual a la descrita en el apartado anterior, siendo el diámetro de la conexión a tubo de DN 65 y a las mangueras de DN 45. Cuando así se indique en las Mediciones, puede estar dotada de válvula de esfera DN 80 (que quedará en posición normalmente abierta) para cortar el paso del agua a las plantas superiores.

Cerco metálico como el descrito anteriormente, de 65x40 cm, con frente cromado y cristal con inscripción USO EXCLUSIVO BOMBEROS.

La instalación de columna seca se efectuará con tubería de acero galvanizado DN 80 y se someterá a una presión de prueba de 20 bar durante dos horas, sin que aparezcan fugas en ningún punto de la instalación.

### **4. HIDRANTES.**

Utilizados para tener tomas de agua contra incendios estando conectado a la red de abastecimiento. Se dispondrán hidrantes en los lugares indicados en los planos y de acuerdo a las exigencias de NBE-CPI y de la regla R.T.2-CHE de CEPREVEN.

Los hidrantes exteriores se distinguen por sus dimensiones (diámetro de columna y salidas y número de salidas), construcción (columna mojada o seca) e implantación (enterrados o de superficie).

#### **4.1. HIDRANTES ENTERRADOS.**

Cada hidrante estará constituido por una válvula de corte de esfera DN 100 PN 16, manguito y codo de tubo de acero estirado DN 100 y racor de rosca DN 100 con tapa y cadena.

La arqueta tendrá las dimensiones de 1,00x0,80 m en planta, con una profundidad de 0,70 m, provistas de tapa de 1,10x0,90 m según NTE-IPF.

#### **4.2. HIDRANTES DE SUPERFICIE.**

Cada hidrante estará constituido por una columna de fundición, DN 100 ó 150 (columna seca) o de acero estirado sin soldadura (columna mojada) DN 80, 100 o 150, con brida de acoplamiento a la red PN 16 dispuesta vertical u horizontalmente, con dos salidas de DN 45 ó DN 70 provistas de racores tipo "Barcelona" con tapa y cadenilla y, eventualmente, de otra salida DN 100.

En las instalaciones en las que no existe riesgo de helada, los hidrantes serán del tipo denominado de columna mojada y las salidas llevarán válvulas de asiento. Sin embargo, cuando exista riesgo de helada, los hidrantes serán del tipo de columna seca y llevarán una válvula de asiento al pie del hidrante con eje de apertura y cierre prolongado hasta el extremo del cuerpo superior y un sistema de drenaje automático para vaciado de la columna después de su uso. En caso de rotura por golpe, la válvula del hidrante de columna seca quedará automáticamente cerrada.

La presión de trabajo será de 10 bar y la de prueba de 20 bar. La terminación exterior será con esmalte para intemperie de color rojo. La parte enterrada del hidrante de columna seca llevará una pintura anticorrosiva.

La tubería de acoplamiento terminará con una brida y estará recibida en un dado de hormigón. El hidrante



sobresaldrá del nivel del terreno unos 600 mm aproximadamente.

#### **5. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS DE 45 mm**

Los puestos de manguera se dispondrán en los lugares indicados en los planos, en paramentos verticales de zonas comunes del edificio. Se colocarán con el lado inferior de la caja a 120 cm del suelo.

Cada equipo de manguera estará compuesto de los siguientes elementos:

- válvula de ángulo roscada, de asiento o esfera, de DN 40 PN 16, en bronce o latón.
- manómetro con esfera graduada de 0 hasta la presión máxima que pueda alcanzarse en la red.
- racor tipo Barcelona de DN 45, con rosca gas macho DN 40.
- soporte de manguera de material metálico protegido contra la corrosión, con eje de giro horizontal, del tipo devanadera o plegadora, para conservar la manguera enrollada o doblada respectivamente.
- soporte con eje de giro vertical, provisto de elementos de fijación a paramento vertical.
- manguera de 40 mm de diámetro de tejido flexible y resistente, revestido interiormente de caucho sintético, capaz de resistir una presión de al menos 15 bar, de 15, 20 ó 30 m de longitud, según se indique en las Mediciones.
- un juego de racores tipo Barcelona para los extremos de la manguera, de 45 mm de diámetro, acoplados mediante ligaduras de alambre galvanizado.
- lanza y boquilla de latón de 12 mm de diámetro de salida, con posiciones de chorro, niebla y cierre, roscada a racor tipo Barcelona DN 45 para su acoplamiento a la manguera.
- juego de soportes de lanza en latón cromado.
- armario metálico de 800x600x250 mm provisto de vidrio estirado de 3 mm de espesor, con escotaduras triangulares en ángulos opuestos e inscripción indeleble en rojo ROMPASE EN CASO DE INCENDIOS y con marco cromado.

Cuando la cabina vaya empotrada en el paramento, el armario será sustituido por el marco y el cristal; en este caso, el empotramiento se efectuará de acuerdo a las prescripciones de NTE-IPF.

A la presión dinámica mínima de 3,5 bar en el orificio de salida, el equipo será capaz de suministrar un caudal de 3,3 l/s con lanza en posición de chorro lleno; el alcance mínimo efectivo, en esta condiciones y para una inclinación de 30 grados y aire en calma, será de 18 m.

Cuando la presión dinámica aguas arriba del equipo sea superior a 5 bar, deberá instalarse una placa de orificio reductora de presión en el arranque de la derivación al equipo, según NTE-IPF.

La instalación de bocas de incendio equipadas se someterá a una prueba de estanquidad a la presión de 10 bar o a la de servicio más 3,5 bar, la mayor entre las dos, durante dos horas, sin que se aprecien fugas en ningún punto de la instalación.

#### **6. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS DE 25 mm**

El equipo estará dotado de una válvula de apertura automática o manual, según se indique en las Mediciones, y de una manguera semirrígida de diámetro reducido que permita la disponibilidad de agua de forma inmediata, sin tener que desenrollar toda la manguera, a personas no entrenadas.

La apertura y cierre de la válvula tiene lugar simplemente por rotación de la devanadera.

El equipo estará constituido esencialmente por los siguientes elementos:

- válvula de apertura automática, con cuerpo en aleación fundida, de DN 25, provista de anillos de cierre hidráulico.
- devanadera de acero prensado protegida contra la corrosión y pintada en rojo, de unos 600 mm de diámetro y anchura variable según la longitud y el diámetro de la manguera, montada sobre cojinetes de nylon.
- manguera de material semirrígido no autocolapsable de 25 mm de diámetro, de longitud de 15, 20, 25 o 30 m, según se indique en las Mediciones, con presión de servicio de 15 bar y carga mínima de rotura a tracción de 15.000 N.
- racor de conexión de 25 mm.
- lanza de agua con boquilla de tres posiciones (chorro, niebla y cierre) de material plástico resistente a los impactos.

- cabina o cerco metálico para instalación saliente o empotrada respectivamente.

A la presión dinámica mínima de 3,5 bar el equipo será capaz de suministrar un caudal de 1,6 l/s con lanza en posición de chorro; el alcance mínimo efectivo será de 12 m.

Cuando la presión dinámica aguas-arriba del equipo sea superior a 5 bar, deberá instalarse una placa de orificio reductora de presión en el arranque de la derivación al equipo.

La instalación de bocas de incendio equipadas se someterá a una prueba de estanquidad a la presión de 10 bar o a la de servicio más 3,5 bar, la mayor entre las dos, durante dos horas, sin que se aprecien fugas en ningún punto de la instalación.

## **7. SISTEMA DE ROCIADORES.**

Los rociadores se definen por el diámetro de la conexión roscada, el diámetro del orificio, el tipo de elemento fusible (aleación o ampolla), la temperatura de funcionamiento y el modelo (general, colgante, montante, de pared, decorativo). Estos elementos se definirán en las mediciones.

El rociador será de bronce o de latón, con extremo roscado DN 10, 15 o 20 mm para su unión a una T de la conducción, directamente o a través de un manguito de prolongación. El rociador estará provisto de deflector para la difusión del chorro de agua.

Salvo indicaciones contrarias en las Mediciones, la temperatura de disparo será de 68 °C para rociadores de tipo de ampolla y entre 68 y 74 °C para los de tipo de aleación fusible.

Para distinguir los rociadores de diferentes temperaturas de funcionamiento se adoptará el código de colores indicado en CEPREVEN.

El equipo de alarma de cada grupo de rociadores de la instalación, situado en el lugar indicado en los Planos, estará compuesto por los siguientes elementos:

- válvula de alarma con cuerpo de fundición y mecanismo de bronce que permita el paso del agua hacia los rociadores y cámara retardadora cuando se produzca una depresión debida al disparo de uno o más rociadores. El diámetro nominal de la válvula se indicará en los Planos y Mediciones y será con conexión por bridas. La válvula llevará incorporados dos manómetros, situados antes y después del mecanismo de funcionamiento.
- tubería de acero DN 15 con llave de paso de esfera para la unión con la cámara retardadora.
- tubería de acero DN 15 para prueba, con llave de interceptación de esfera, conectada a la tubería anterior.
- tubería de acero DN 25 para desagüe, con llave de paso de esfera.
- cámara retardadora de chapa de acero, con capacidad no menor de 8 litros.
- tubería de acero DN 15 de salida hacia timbre hidráulico, conectado a la cámara, con filtro provisto de tapón para vaciado y limpieza y presostato de alarma para el piloto en la central de señalización de rociadores.
- tubería de acero DN 15 de desagüe de la cámara, provista de válvula de retención que impida la entrada del agua procedente del desagüe de la válvula de alarma.
- timbre hidráulico con carcasa de fundición y mecanismo de funcionamiento por turbina de paletas de bronce, provisto de tubería de acero DN 15 para desagüe.

El equipo de alarma se fijará sólidamente a un paramento vertical, en un lugar que no sea de tránsito intenso. El timbre se instalará en un lugar que permita oír la señal de alarma en toda la zona afectada por el grupo de rociadores.

La central de señalización de rociadores se situarán en el lugar indicado en los Planos y estará constituida por panel con esquema completo de la instalación, alojado en caja metálica pintada, y provista de:

- mandos para poner en servicio la central, cortar la tensión y probar los pilotos de señalización.
- una lámpara-piloto para cada uno de los equipos de alarma de rociadores.
- una lámpara-piloto por cada grupo motobomba.
- lámpara-piloto para la señalización del nivel mínimo de agua en el depósito.
- lámpara-piloto para la señalización permanente de central en servicio.
- bocina para la alarma acústica de funcionamiento de las válvulas.



Código Seguro de Verificación: 32acf185-4fd3-4930-80fd-3bf63c09cb27  
Origen: Administración  
Identificador documento original: ES\_L01030149\_2023\_17676655  
Fecha de impresión: 22/11/2023 08:51:17  
Página 75 de 80

FIRMAS  
1.- JOSE SANCHEZ RODRIGUEZ, 24/08/2023 10:19



La central de señalización se recibirá sólidamente a un paramento vertical y se conectará eléctricamente con todas las válvulas del sistema de rociadores.

Para cortinas de agua, se utilizarán rociadores de tipo abierto sin elemento fundente, para montar en posición colgante, contruidos en bronce cromado, o para empotrar, con embellecedor.

El orificio de descarga será capaz de suministrar un caudal de agua de 0,9 l/s como mínimo.

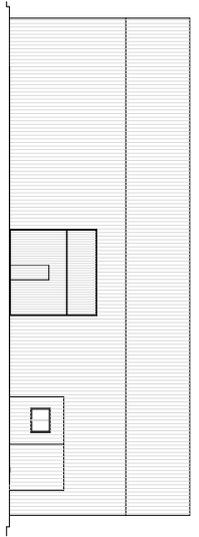
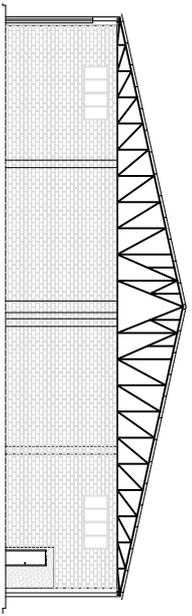
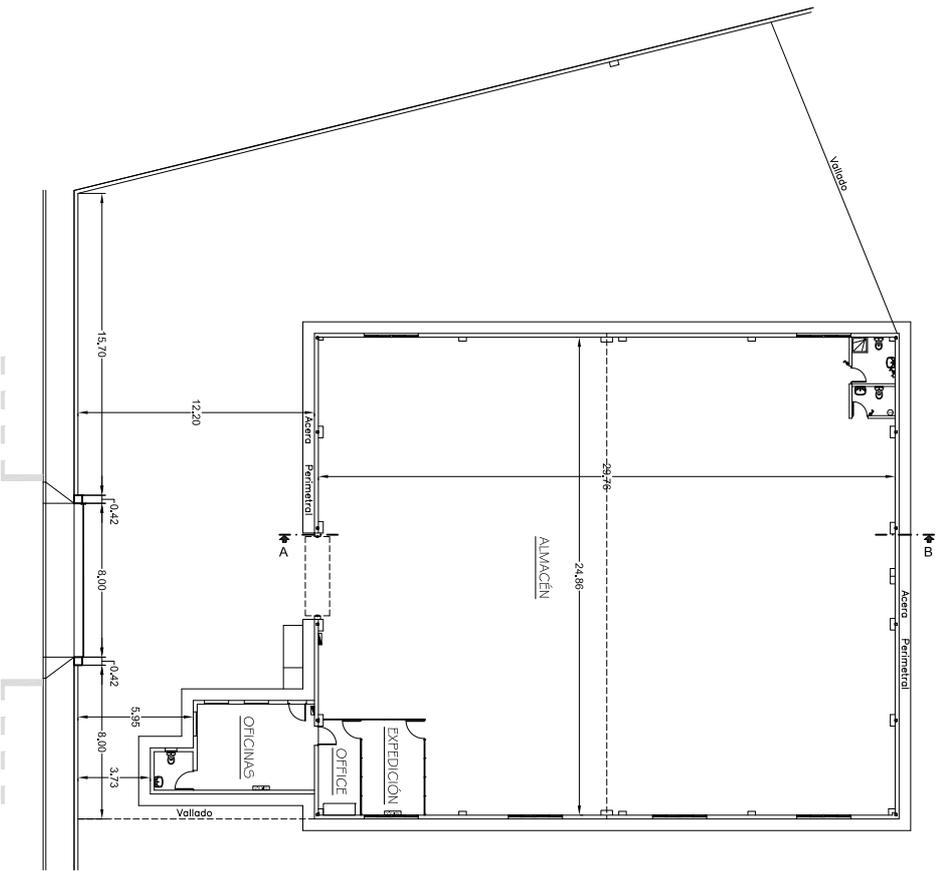
Alicante, junio de 2023  
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo. José Sánchez Rodríguez



PROYECTO DE: ALMACEN Y COMERCIO MAYOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	PLANO N.º: 01
PETICIONARIO: SANIPLAST, S.L.	ESCALA: 1:1000
DENOMINACION: SITUACION Y CLASIFICACION SUELO SEGUN PGMOU	
REP.:	FECHA: JUNIO-2023
Fdo. José Sánchez Rodríguez	

<b>DOCUMENTO</b> FICHERO ANEXADO	<b>ÓRGANO</b> URBANISMO	<b>REGISTRO ENTRADA</b> E2023103320
Código Seguro de Verificación: 32acf185-4fd3-4930-80fd-3bf63c09cb27 Origen: Administración Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17676655 Fecha de impresión: 22/11/2023 08:51:17 Página 77 de 80	<b>FIRMAS</b> 1.- JOSE SANCHEZ RODRIGUEZ, 24/08/2023 10:19	



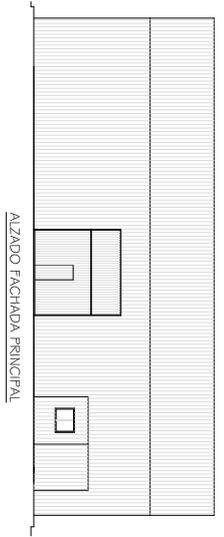
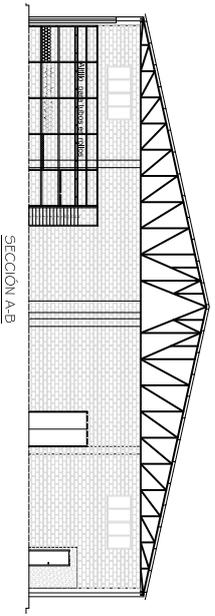
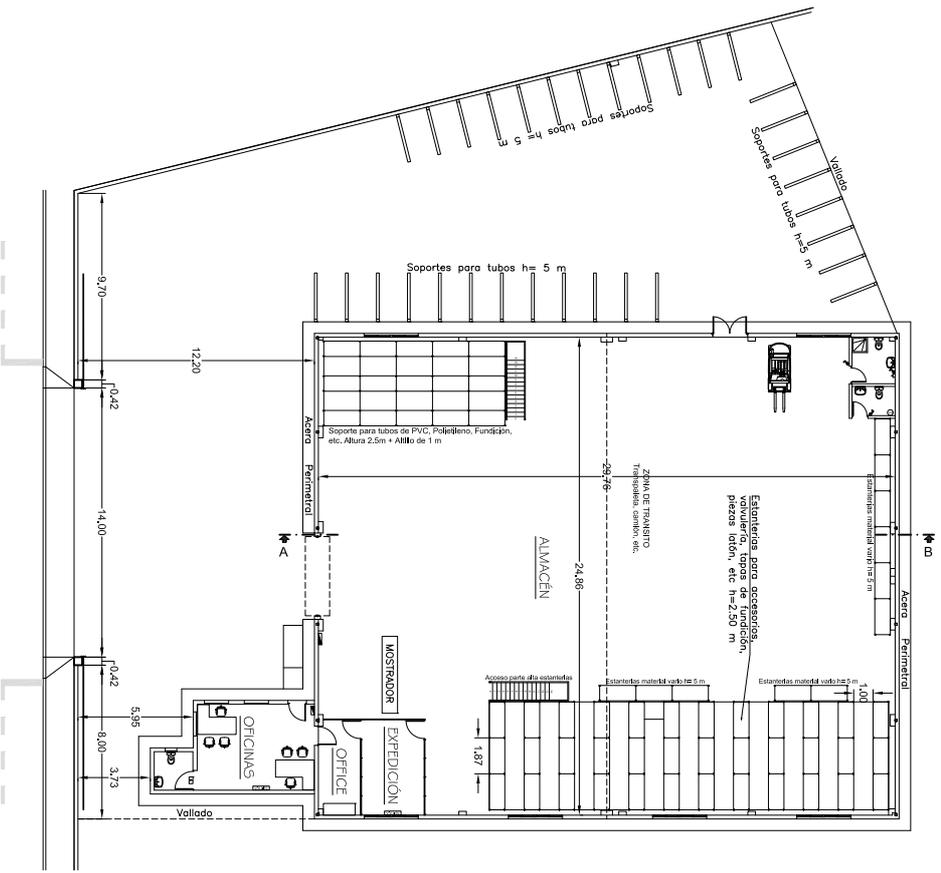
PROYECTO DE:	ALMACEN Y COMERCIO MAYOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	PLANO Nº:	02	ESCALA:	1:200
PETICIONARIO:	SANIPLAST, S.L.	EL ING. TECNICO INDUSTRIAL			
DENOMINACION:	PLANTA, ALZADO Y SECCION (Estado actual)				
REF.:	PRCHA: JUNIO-2023				
					Ido. José Sánchez Rodríguez



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE  
 Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante:  
<https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>



<b>DOCUMENTO</b> FICHERO ANEXADO	<b>ÓRGANO</b> URBANISMO	<b>REGISTRO ENTRADA</b> E2023103320
Código Seguro de Verificación: 32acf185-4fd3-4930-80fd-3bf63c09cb27 Origen: Administración Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17676655 Fecha de impresión: 22/11/2023 08:51:17 Página 78 de 80	<b>FIRMAS</b> 1.- JOSE SANCHEZ RODRIGUEZ, 24/08/2023 10:19	



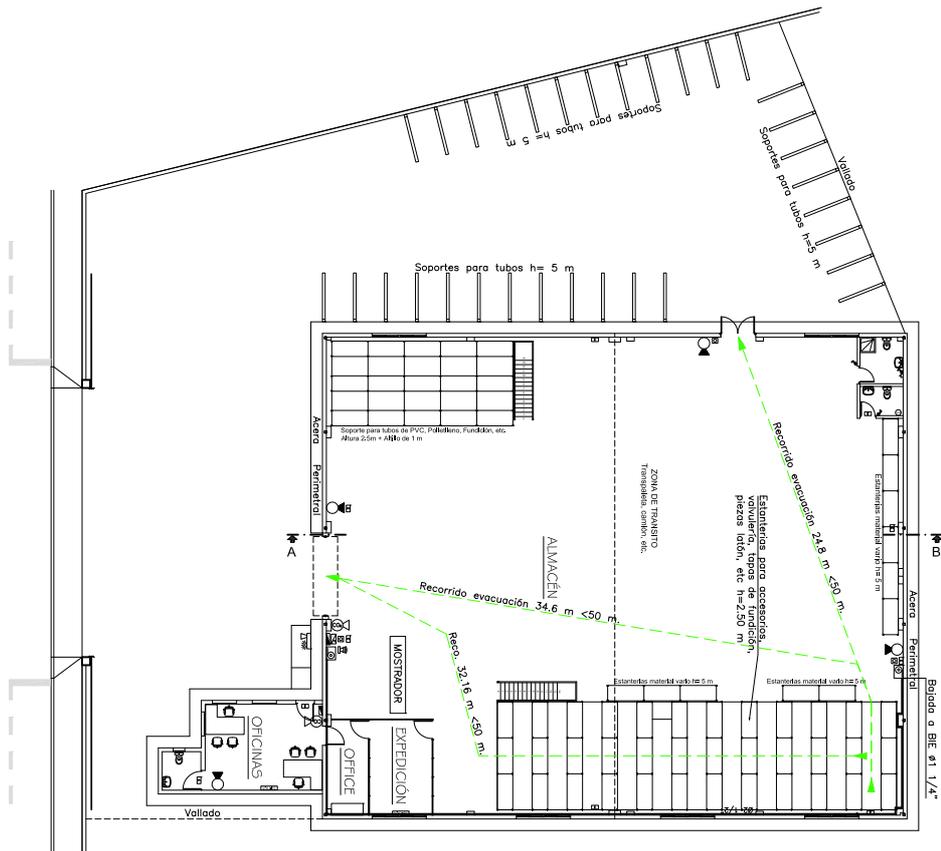
PROYECTO DE: ALMACEN Y COMERCIO MAYOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	PLANO Nº: 03	ESCALA: 1:200
PETICIONARIO: SANIPLAST, S.L.	EL ING. TECNICO INDUSTRIAL	
DENOMINACION: <b>PLANTA, ALZADO Y SECCION (Distribución reformado)</b>	Fdo. José Sánchez Rodríguez	
REF.: FCCHA: JUNIO-2023		



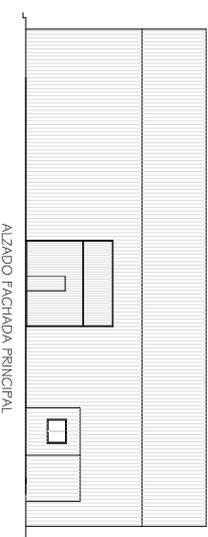
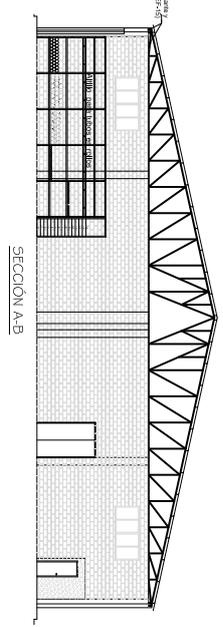
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE  
 Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante:  
<https://sedelectronica.alicante.es/validador.php>



<b>DOCUMENTO</b> FICHERO ANEXADO	<b>ÓRGANO</b> URBANISMO	<b>REGISTRO ENTRADA</b> E2023103320
Código Seguro de Verificación: 32acf185-4fd3-4930-80fd-3bf63c09cb27 Origen: Administración Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17676655 Fecha de impresión: 22/11/2023 08:51:17 Página 79 de 80	<b>FIRMAS</b> 1.- JOSE SANCHEZ RODRIGUEZ, 24/08/2023 10:19	



CALLE NIEVE



- Alumbrado de emergencia con/sin señalización
- Extintor móvil de CO2 5 Kg. (Efic. 34B)
- Extintor móvil de polvo ABC 6 Kg. (Efic. 21A-113B)
- Pulsador alarma incendio
- Central de alarma incendios de 2 zonas.
- Sirena de alarma incendio interior bisonal
- Sirena de alarma incendio exterior, con piloto destellante
- B.I.E. con manguera semirrígida de  $\varnothing 25$  mm. y 20 m. de longitud
- Tubería agua incendios acero DIN2440

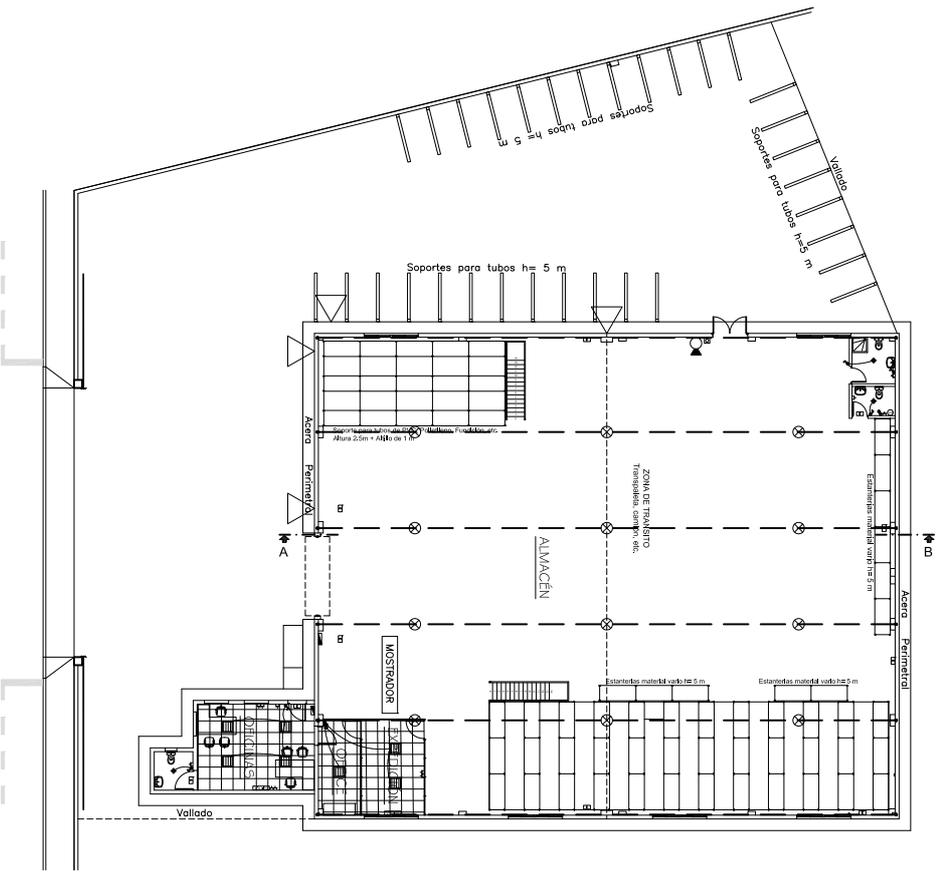
<b>PROYECTO DE:</b> ALMACEN Y COMERCIO MAYOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCION		<b>PLANO Nº:</b> 04		<b>ESCALA:</b> 1:200	
<b>PETICIONARIO:</b> SANPLAST, S.L.		<b>EL ING. TECNICO INDUSTRIAL</b>		<b>Fdo. José Sánchez Rodríguez</b>	
<b>DENOMINACION:</b> PLANTA, ALZADO Y SECCION (Pci, recorridos evacuación)		<b>REF.:</b>			
<b>PCCHA:</b> JUNIO-2023					



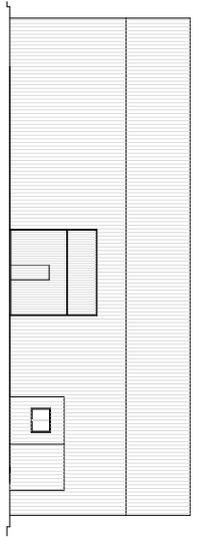
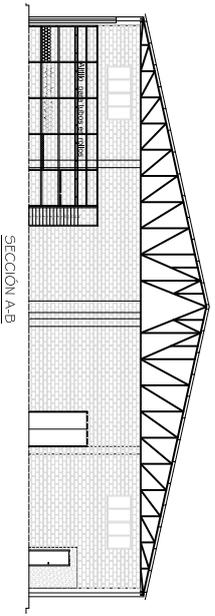
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE  
 Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayo. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>



<b>DOCUMENTO</b> FICHERO ANEXADO	<b>ÓRGANO</b> URBANISMO	<b>REGISTRO ENTRADA</b> E2023103320
Código Seguro de Verificación: 32acf185-4fd3-4930-80fd-3bf63c09cb27 Origen: Administración Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17676655 Fecha de impresión: 22/11/2023 08:51:17 Página 80 de 80	<b>FIRMAS</b> 1.- JOSE SANCHEZ RODRIGUEZ, 24/08/2023 10:19	



CALLE NIEVE



- ▣ Cuadro general de protección y manobra
- ▽ Proyector iluminación fachada 200 W led
- ⊗ Proyector 150 W Led (Nave)
- ▣ Pantalla Led 40 W empotrada falso techo.
- ⊕ Luminaria empotrar falso techo 1x6 W Led
- ⊠ Autónimo de emergencia con señalización o sin señalización
- Línea de alumbrado y O.U.
- Línea de fuerza

<b>PROYECTO DE:</b> ALMACEN Y COMERCIO MAYOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCION		<b>PLANO Nº:</b> 05	<b>ESCALA:</b> 1:200
<b>PETICIONARIO:</b> SANIPLAST, S.L.		<b>EL ING. TECNICO INDUSTRIAL</b>	
<b>DENOMINACION:</b> <b>PLANTA, ALZADO Y SECCION (Alumbrado, emerg. y t.c.)</b>		<b>Fdo. José Sánchez Rodríguez</b>	
<b>REF.:</b>	<b>FECHA:</b> JUNIO-2023		



