

**Documento nº 4.4. :**

**PLIEGO DE  
CONDICIONES Y  
ESPECIFICACIONES  
TÉCNICAS:  
PROTECCIÓN CONTRA  
INCENDIOS**

## ÍNDICE DE CAPÍTULOS

1	GENERALIDADES .....	2
1.1	Objeto.....	2
1.2	Códigos, Reglamentos y Normas de aplicación .....	2
2	CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO .....	6
2.1	Red principal de agua .....	6
2.2	Sistema de extintores portátiles fijos en pared.....	8
2.3	Sistema de alarma. ....	9
2.4	Señalización estática. ....	10
2.5	Instalación de bocas de incendio equipadas.....	11
2.6	Grupo de presión.....	13
2.7	Señalización de rutas de evacuación y medios de protección.....	13
3	MATERIALES .....	15
3.1	Materiales de tuberías. ....	15
3.2	Mangueras.....	16



# 1 GENERALIDADES

## 1.1 Objeto

El objeto del presente documento es especificar las condiciones Técnicas Particulares que se deben cumplir durante la ejecución del sistema contra incendios de la Planta de Gasificación de Paulownia en el término municipal de Carmona (Sevilla).

## 1.2 Códigos, Reglamentos y Normas de aplicación

A menos que se especifique lo contrario, el diseño y selección de materiales para la protección contra incendios, estarán de acuerdo con las últimas ediciones vigentes de los siguientes códigos, reglamentos y normas:

- Real Decreto 2267/2004, del 3 de diciembre de 2004, por el que se aprueba el reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RII. Corresponde al Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre, emitido por el Ministerio de Industria y Energía en el BOE de 14 de Diciembre de 1993, con corrección de errores en el BOE de 7 de Mayo de 1994.
- Real Decreto 314/2006, del 17 de marzo de 2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (Documento DB-SI. Seguridad en caso de incendio).

Además, los elementos de protección contra incendios se han diseñado según las Normas UNE que hacen referencia a los sistemas de Prevención y Protección Contra Incendios. Son de carácter nacional y de obligado cumplimiento.



- Normas UNE relativas a Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
  - UNE-EN 12845 (capítulos 9 y 10). CEPREVEN R.T.1 ROC 2007 (de próxima aparición).
  
- Normas UNE relativas a Conceptos de incendio y agentes extintores
  - UNE 23026-1:1980                      - UNE-EN 2:1994
  - UNE 23600:1990                      - UNE 23601:1979
  - UNE 23603: 1983                      - UNE 23604:1988
  - UNE 23635: 1990                      - UNE-EN 615:1996
  - UNE-EN 25923: 1995
  
- Normas UNE relativas a Sistemas Automáticos de Detección de incendios
  - UNE 23007-1:1996                      - UNE 23007-2:1998
  - UNE 23007-4:1998                      - UNE 23007-5:1998
  - UNE 23007-5/1M: 1990                      - UNE 23007-6:1993 1R
  - UNE 23007-7:1993 IR                      - UNE 23007-8:1998 1R
  - UNE 23007-9:1993 IR                      - UNE 23007-10:1996
  - UNE 23007-14:1996                      - UNE 23008:1998
  - UNE-EN 54-5:2001                      - UNE-EN 54-7:2001
  - UNE-EN 54-11:2002
  
- Normas UNE relativas a Representación y señalización



- UNE 23032:1983
- UNE 23033-1:1981
- UNE 23034:1988
- UNE 23035-1:1995
- UNE 23035-2: 1995
- UNE 23035-3: 1999
- UNE 23035-4:1999

- Normas UNE relativas a Materiales auxiliares en la lucha contra incendios

- UNE 23091-1:1989
- UNE 23091-2A:1996
- UNE 23091-2B:1981
- UNE 23091-3A:1996
- UNE 23091-4: 1996
- UNE 23091-4/1M:1994
- UNE 23091-4/2M: 1996
- UNE 23400-1:2000
- UNE 23400-2: 1998
- UNE 23400-3:1998
- UNE 23400-3: 1998 ERRATUM
- UNE 23400-3:1998 ERRATUM
- UNE 23400-3: 1999 ERRATUM
- UNE 23400-4:1998
- UNE 23400-4: 1999 ERRATUM
- UNE 23400-5:1998
- UNE 23400-5: 1999 ERRATUM
- UNE 23410-1:1994

- Normas UNE relativas a Medios manuales de extinción

- UNE 23110-1:1996
- UNE 23110-2:2000
- UNE 23110-3:1994
- UNE 23110-4:2000
- UNE 23110-5: 2000
- UNE 23110-5:2000 ERRATUM
- UNE 23110-6: 2000
- UNE-EN 671-1:1995



- UNE 23110-6: 1ª Modificación 2000
- UNE-EN 671-2: 2001
- UNE-EN 671-3: 2001
- UNE-EN 671-3: 2001
- UNE 23405: 1990
- UNE 23406:1990
- UNE 23407: 1990
- UNE 23500:1990
  
- Normas UNE relativas a Medios fijos de extinción
  - UNE 23501:1988
  - UNE 23502:1986
  - UNE 23503: 1989
  - UNE 23504: 1986
  - UNE 23505:1986
  - UNE 23506:1989
  - UNE 23507:1989

Reglas Técnicas de CEPREVEN sobre instalaciones de seguridad contra incendios

- R.T.2-BIE Regla técnica para instalaciones de bocas de Incendio Equipadas.
- R.T.2-EXT Regla técnica para instalaciones de Extintores móviles
- R.T.2-ABA Regla técnica para abastecimientos de agua contra incendios.
- R.T.3-DET Regla técnica para instalaciones de detección automática de incendios.



---

## 2 CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

### 2.1 Red principal de agua

Centro de Selección de residuos no peligrosos y de transferencia de residuos peligrosos y no peligrosos, en Peligros (Granada), deberá estar dotado de una red de agua contra incendios que garantice las condiciones de presión y caudal necesarios (mediante equipos de bombeo), de acuerdo con los reglamentos anteriormente citados especialmente en lo referido a presiones mínimas en los puntos de consumo y capacidad de almacenamiento de Agua Contra Incendios.

La instalación de la red de agua contra incendios, considerada desde la tubería de alimentación de los depósitos de almacenamiento de aguas contra incendios hasta los puntos de alimentación de cada sistema específico de extinción, estará proyectada y construida para mantener una presión mínima de funcionamiento en todos sus puntos tal que se garantice el correcto funcionamiento de todos sus elementos.

El caudal del agua será estimado de acuerdo con el riesgo evaluado global según la hipótesis más desfavorable y será suministrado por los grupos de bombeo de acuerdo a las especificaciones de diseño. Para los cálculos se utilizarán como caudales individuales de cada protección los reales que se apliquen, que deben ser superiores a los indicados en la legislación, y a los mínimos marcados en esta especificación. Dado que el diseño de cada protección por aporte de agua se efectúa de forma teórica, con un dimensionado elemento a elemento, se debe efectuar un cálculo de comprobación posterior de la instalación en todo su conjunto.

Deberá disponer de válvulas de seccionamiento situadas estratégicamente e identificadas para su bloqueo en caso de rotura de la instalación, o para mantenimiento de la red. En caso de rotura, y en función del área que se trate, almacenamiento o procesos, debe poderse aislar tramos de tal modo que no queden inactivos un número de puntos de tomas tal que se inutilice el sistema.



Las válvulas de seccionamiento serán de compuerta, no siendo utilizables válvulas de mariposa, salvo en casos de grandes diámetros, y con la aprobación expresa del servicio de Seguridad del centro.

Para el cálculo de los diámetros de tubería se considerarán los caudales máximos previstos manteniendo velocidades adecuadas (no superior a 6 m/seg). Debe considerarse que la experiencia indica que durante la vida de la instalación, las redes aumentan en dimensión y número de consumidores, por lo que es aconsejable que el dimensionamiento inicial de cualquier tramo sea mayor que el estricto de cálculo al menos en un diámetro.

La red deberá tener protección contra impactos de vehículos en toda área de paso habitual o de riesgo evidente.

Las bombas de agua contraincendios deberán ser diseñadas, instaladas, ensayadas y mantenidas según y norma UNE-EN 12845: “Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimientos” (Capítulos 9 y 10) y UNE 23500: “Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios”.

Las bombas deberán arrancar automáticamente por bajada de presión, en forma secuencial y disponer de arranque manual, en sala de control, y en sala de control de DCI (Departamento Contra Incendios), cuando exista esta. Se dispondrá de una bomba “jockey” que mantenga la presión legal de agua en la red de contraincendios. En caso de bajada de ésta, se dispondrá de arranque automático y manual localizado en sala de control y terreno. En la sala de control, y en la sala de control de DCI (cuando exista), se dispondrá de indicación de funcionamiento de las bombas mediante señal de presión y/o de caudal de agua tomada aguas arriba de las válvulas de impulsión de las bombas para garantizar que la/s bombas activas funcionan correctamente, así como el resto de las señales que en las Normas UNE y otras antes citadas se indican.

El uso de la red de agua de incendios es exclusivo para el sistema contraincendios u otros sistemas de seguridad. No debe utilizarse como agua de servicios, agua de planta etc.



## 2.2 Sistema de extintores portátiles fijos en pared.

Se instalarán con cobertura total de todas las dependencias local en estudio.

La revisión del diseño de la instalación se efectúa según los criterios:

- R.D. 2267/2004
- CTE-DB-SI
- Reglamento de Instalación de Protección Contra Incendios. RD 560 de 2010
- Norma UNE 23110
- R.T.2-EXT – “Regla Técnica para instalación de extintores portátiles” de CEPREVEN

Las características y especificaciones de los extintores de incendio se ajustarán al Reglamento de Aparatos a presión y a su Instrucción técnica complementaria MIE-AP5.

Como sistema de primera intervención en caso de incendio, se instalarán extintores de diversos tipos y eficacias en función del tipo de fuego previsible y de los riesgos existentes, para la ubicación de los extintores se han seguido los siguientes criterios:

- Ubicación en sitios claramente visibles y preferiblemente próximos a las salidas, accesos a vías de evacuación.
- La distancia desde cualquier punto hasta el extintor adecuado más próximo, no supere los 15 mts.
- Se dispondrán extintores de forma tal que puedan ser utilizados de forma rápida y fácil, y se situarán en parámetros de forma tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor que 1,70 m.
- Se dispondrán extintores de tipo polvo polivalente de 6 Kg de eficacia 21A-113B, como mínimo.



- En zonas de riesgo de fuego en presencia de electricidad (cuadros, maquinaria y centros de transformación) se colocarán extintores de CO2 de 5Kg. en zonas con donde haya instalaciones en presencia de electricidad.

Se deberá mantener alrededor de cada extintor una zona libre de obstáculos que permita el acceso a él y su maniobra sin dificultad.

### **2.3 Sistema de alarma.**

La instalación de Pulsadores Manuales de Alarma, se proyecta de acuerdo con las especificaciones de:

- Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios. RD 1942 de 1993.
- CTE-DB-SI
- R.D. 2677/2004 Protección en establecimientos industriales.
- Norma Europea EN 54
- Norma UNE 23007
- R.T.3-DET “Regla técnica para instalaciones de detección de incendios y alarma”

La alarma se transmitirá mediante un sistema de sirenas conectadas a la central de detección de incendios

Todos los elementos de Extinción, Alarma y Evacuación, Salidas, etc. estarán debidamente señalizados según Normas UNE.

La instalación abarcará todos los locales y recintos, mediante el empleo de pulsadores manuales de alarma y campanas.

Los pulsadores manuales se dispondrán atendiendo a que, desde cualquier punto, no sea necesario recorrer más de 25 m para poder accionar uno si fuese preciso. En cualquier caso, se han ubicado en lugares de paso habitual de personas.



Se han previsto los pulsadores del tipo "ROMPER EL CRISTAL" y "PULSAR EL BOTON" y todos para instalación directa en bucle, haciendo así posible su tratamiento individualizado (direccionable) por la central.

La instalación cumplirá las condiciones siguientes:

- Se dispondrán pulsadores manuales adecuados a la clase de fuego previsible, de tal forma que todos los edificios estén protegidos por esta instalación.
- Los equipos de control y señalización dispondrán de un dispositivo que permita la activación de los sistemas de alarma, situado en un local permanentemente vigilado mientras los edificios permanezcan abiertos a los trabajadores.
- El sistema de alarma permitirá la transmisión de alarmas locales y de la alarma general.

## **2.4 Señalización estática.**

El contratista incluirá en su suministro las señales estáticas necesarias para localizar los siguientes elementos, así como para dirigirse de modo seguro hacia ellos:

- Salida.
- Extintor.
- Pulsador de disparo.
- Pulsador de inhibición.
- Señales reflectantes en pasillos dirigidas hacia la salida.



## 2.5 Instalación de bocas de incendio equipadas.

Las Bocas de Incendio equipadas estarán compuestas por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas necesarias, propiamente dichas o BIEs.

Las BIEs se situarán en los paramentos o pilares de los locales de forma que el centro quede a una altura máxima de 1,50 m. con relación al suelo.

La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m la distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá de exceder de 25 m. de tal modo que la totalidad de la superficie a proteger esté cubierta al menos por una BIE, considerando su alcance nominal de 5 metros sumados a la longitud de la manguera. Y no a más de 5 m. de cada salida de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

La ubicación de las BIEs se señalará de tal manera que se consiga su inmediata visión y quede asegurada la continuidad en su seguimiento, a fin de poder ser localizadas sin dificultad.

La señalización estará de acuerdo con las especificaciones establecidas en la norma UNE 23.033.

La red de Bocas de Incendio Equipadas estará alimentada por una red de tuberías ranuradas de acero estirado según normas DIN 2440-61, protegida contra la corrosión y acabado en esmalte rojo bombero, para su fácil identificación.

Las bocas de incendio que se instalarán en la planta serán del tipo diámetro 45 mm, estas BIEs estarán formadas por:

- Armario metálico, pintado con pintura epoxi rojo RAL 3000.



- Marco de acero inoxidable para cristal, con bisagras integradas y cierre de por resbalón y/o cuadradillo.
- Manguera semirrígida ALFLEX, (certificada N de AENOR), contra incendios de diámetro 45 mm y 20 m según norma UNE 23091, parte 2 B.
- Lanza de diámetro 45 mm
- Válvula de latón de 1 ½”.
- Racores tipo Barcelona en aluminio fundido, según norma UNE 23400.
- Adhesivo de señalización "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO" según norma UNE 23033
- Manómetro.
- Racorado de manguera.

El caudal aportado por B.I.E. será de 200 l/min. y la presión oscilará entre 2 y 5 Kg/cm<sup>2</sup> en punta de lanza.

La red de tuberías proporcionará, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE.

El abastecimiento de agua que alimentará a la red de bocas de incendio es común para las instalaciones de extinción de incendios, puesto que para el cálculo del abastecimiento se han tenido en cuenta los mínimos requeridos por cada una de las instalaciones que han de funcionar simultáneamente.

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua estarán adecuadamente garantizadas.



## 2.6 Grupo de presión.

Estará formado por:

Grupo de presión de incendios según normas UNE-CEPREVEN para un  $Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$  a 45 m.c.a.

La manguera utilizada para el suministro eléctrico será capaz de resistir el fuego al menos durante 2 horas.

La ubicación del grupo de bombeo se hará en un local con resistencia al fuego (RF-60), no inferior a 60 min, y usado sólo para el fin de la protección contra incendios. La temperatura en la sala de bombas se mantendrá a una temperatura igual o superior a 4°C.

Se instalarán válvulas de cierre de husillo ascendente en las tuberías de aspiración, de impulsión, así como las correspondientes válvulas de retención en la impulsión.

El estado de todas las válvulas de husillo de la sala de bombas estarán señalizadas en la central de detección de incendios.

## 2.7 Señalización de rutas de evacuación y medios de protección.

### Señalización de evacuación.

Toda salida de recinto, planta o edificio de las contempladas CTE-DB-SI, se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde que sea directamente visible la salida o la señal que la indica y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceden lateralmente a un pasillo.

En dichos recorridos, las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, deberán señalizarse con la señal correspondiente definida en la norma UNE 23 033 “SIN SALIDA” dispuesta en lugar fácilmente visible y próxima a la puerta.



Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes a cada salida.

Para indicar las salidas, de uso habitual o de emergencia, se utilizarán las señales definidas en la norma UNE 23 034.

Se utilizarán los rótulos siguientes: "SALIDA", para indicar una salida de uso habitual, "SALIDA DE EMERGENCIA", para indicar una que esté prevista para uso de exclusivo en dicha situación, y "ESCALERA DE INCENDIOS", para indicar una escalera dispuesta en aplicación del artículo 11.

Las señales "SALIDA" y "SALIDA DE EMERGENCIA" y las indicadoras de dirección cumplirán lo establecido en la norma UNE 23 034. Las señales "SIN SALIDA" y "ESCALERA DE INCENDIOS" cumplirán lo que se establece en el apéndice 2.

### **Señalización de los medios de protección**

Debe señalizarse todo medio de protección contra incendios de utilización manual que no sea fácilmente localizable desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

Las señales serán las definidas en la norma UNE 23 033.



### 3 MATERIALES

#### 3.1 Materiales de tuberías.

La tubería aérea será de acero estirado según normas DIN 2440-61 montada con acoplamientos flexibles para sistema de tubería ranurada tipo VICTAULIC irá pintada con dos manos de acabado en esmalte rojo según normas UNE.

Los soportes de tubería se fijarán directamente a la estructura del edificio, serán ajustables para distribuir correctamente la carga, rodearán totalmente el tubo.

Los soportes se instalarán con una separación no superior a 4 metros en tubería de acero y además se cumplirán las siguientes condiciones:

Cuando se usen juntas mecánicas:

Habrán un soporte a menos de 2 metro de cada junta mecánica.

Habrán al menos 1 soporte por cada tramo de tubo.

Los tubos verticales tendrán soportes adicionales si son de más de 2 m de largo

Los soportes de tubería serán diseñados y ensayados de acuerdo con la norma EN 12259-7.

La tubería de acero estará tratada y pintada con el siguiente proceso:

1°.- PRETRATAMIENTO: A la tubería se le da un tratamiento de desengrase-fosfatado, se limpia y desengrasa el tubo aplicándole al mismo tiempo una capa de fosfatado amorfo la cual protege la superficie del tubo contra la oxidación y la corrosión, una posterior etapa de lavado con agua de red en la cual se elimina por medio de agua los restos de la anterior etapa que puedan haber quedado en la superficie del tubo y finalmente una última etapa de lavado con agua desmineralizada y posterior secado en horno a 150 °C.

2°.- APLICACIÓN DE PINTURA: Chorreado de grado sa-2 1/2, imprimación con una capa de 70 micras de silicato inorgánico, 2 capas de 90 micras cada una de selladora epoxi, y una capa de 40 micras de esmalte poliuretano.



La red de abastecimiento de tuberías se realizará en polietileno de alta densidad (PE100) PN-16 según DIN 8074 de diferentes diámetros en función del diseño. Las uniones tubo-tubo y tubo-accesorio se realizarán mediante termofusión. Las uniones con otros materiales se realizarán mediante bridas PN-16.

### **3.2 Mangueras.**

Todas las mangueras cumplirán la UNE 23.091.

