

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN PISCINA MUNICIPAL CUBIERTA

AVENIDA BURGOS, 09120 VILLADIEGO; BURGOS



TITULAR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLADIEGO

Burgos, Abril de 2022

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	3
1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	3
2. DATOS DE LA PROPIEDAD Y EMPLAZAMIENTO.....	3
2.1. Propiedad.....	3
2.2. Emplazamiento.....	3
3. AUTOR DEL PROYECTO.....	3
4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.....	4
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.....	4
6. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN.....	5
7. JUSTIFICACIÓN DE EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CÓDIGO TÉCNICO APLICABLES A ESTA INSTALACIÓN... 5	5
7.1. Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios.....	5
CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	6
1. EXTINTORES PORTÁTILES.....	6
2. ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	6
3. EQUIPO DE BOMBEO.....	6
4. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.....	6
4.1. Cálculo de BIÉS:.....	8
5. DETECCIÓN Y ALARMA.....	9
5.1. Central de alarmas.....	9
5.2. Pulsadores.....	9
5.3. Detección.....	10
5.4. Indicadores Sonoros.....	10
5.5. Cableado Bus.....	11
5.6. Alimentación a equipos auxiliares.....	11
5.7. Interconexión con instalaciones.....	12
6. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	12
7. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	12
CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES.....	14

ANEXO 1: CÁLCULOS HIDRÁULICOS

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

PLANOS

CAPÍTULO 1. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El Excmo. Ayuntamiento de Villadiego pretende llevar a cabo los trabajos necesarios de estructura, arquitectura e instalaciones para la construcción de una nueva piscina cubierta/climatizada y vestuarios, situada en el Municipio de Villadiego (Burgos).

Para el acondicionamiento técnico y el aseguramiento de la salubridad de las distintas zonas de la presente actuación, se requiere una instalación de protección contra incendios.

La ingeniería SPIN INGENIEROS S.L. es la encargada de la realización de los proyectos específicos de las instalaciones relativas al mismo.

Se redacta el presente Proyecto con objeto de describir y valorar la instalación de protección contra incendios para las distintas zonas de la piscina cubierta, cumpliendo con la normativa vigente, la cual se indica en un apartado posterior.

Se trata con esto de establecer las condiciones técnicas y económicas, y se definen las condiciones materiales y calidades de la instalación de protección contra incendios, que servirán de base para la realización de los trabajos que se exponen. Por otra parte, servirá también para obtener las autorizaciones administrativas de puesta en servicio.

2. DATOS DE LA PROPIEDAD Y EMPLAZAMIENTO.

2.1. Propiedad.

Promotor:	Excmo. AYUNTAMIENTO DE VILLADIEGO CIF: P0943900A
Domicilio Social:	PLAZA MAYOR, Nº 1 09120, VILLADIEGO, BURGOS

2.2. Emplazamiento.

La piscina se encuentra ubicada en la Avenida Burgos 5 de la localidad de Villadiego (Burgos), con referencia catastral de parcela 7173403VN1077S0001LZ.

En el Plano de SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO se puede observar con mayor detalle la situación y emplazamiento.

3. AUTOR DEL PROYECTO

Nombre:	Ignacio Velázquez Pacheco Ingeniero Industrial Colegiado Nº 997 del Colegio de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia.
---------	---

Dirección: SPIN INGENIEROS S.L.
C/ San Lesmes nº1 2 drcha. 09004 Burgos
Teléfono: 947232379 Fax: 947240192
E-mail: spin@spiningenieros.com

4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Las medidas de seguridad y salud Laboral a aplicar a la hora de la ejecución de los trabajos se reflejan en estudio de seguridad y salud del proyecto arquitectónico de la obra.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.

Se trata de un edificio para alojar la piscina cubierta climatizada.

El edificio está situado en la zona sur de la parcela, de tal manera que a norte queda un jardín muy espacioso. En la edificación en sí misma se pueden diferenciar dos volúmenes, mientras que uno recoge la piscina (zona de baño), el otro alberga el acceso, los vestuarios y otras salas auxiliares (zona de servicio).

El acceso principal se encuentra en la cara noroeste y está enmarcado por una marquesina. De esta forma, se genera frente al edificio una pequeña zona en la que se pueden encontrar las plazas de aparcamiento accesibles y plazas para el personal, así como un espacio destinado a aparcamiento de bicicletas.

En el interior del edificio encontramos un vestíbulo acristalado que centraliza los recorridos. Desde dicho vestíbulo se encuentran los accesos a la zona de personal, a la zona de vestuarios y aseos para el público. La zona de control se encuentra en una posición que permite una visión directa del torno de acceso a los vestuarios, así como comunicación directa con la enfermería. En este vestíbulo encontramos también una doble puerta acristalada que permite la visión de la piscina sin interferir en los recorridos.

La zona más privada cuenta con dos vestuarios para entrenadores y árbitros y uno para personal, así como una escalera de acceso a los cuartos de instalaciones y mantenimiento del vaso de la piscina en sótano.

Respecto a los vestuarios públicos, encontramos dos, equipados de manera similar. Ambos cuentan con una zona de aseos con lavabos e inodoros en cabinas (urinarios en el caso del vestuario de hombres), una zona de taquillas cerradas, un espacio de vestuario con banco para 25 personas además de una cabina individual y otra familiar y por último una zona de duchas colectivas. Ambos son accesibles y están equipados para permitir su uso a personas que utilizan silla de ruedas.

El espacio en el que se encuentra la piscina está compartimentado respecto a los espacios descritos anteriormente ya que por su uso requiere tanto unas dimensiones como unas condiciones térmicas específicas y diferentes al resto del edificio. Dicho espacio se articula a través de unas grandes cerchas de madera. A la cara noroeste se abren grandes ventanales en la parte baja de la fachada para permitir la conexión visual con el jardín mientras que en la cara sureste se abren los huecos en la parte superior del muro para conseguir el máximo aporte de calor y luz natural en el interior. Para facilitar el funcionamiento de la piscina los vestuarios tanto públicos como de entrenadores, la enfermería, el almacén de material y el vestíbulo cuentan con un acceso directo a la misma.

A continuación, se describe la distribución diseñada para cada una de las plantas del edificio, de acuerdo con los criterios expuestos anteriormente.

▪ PLANTA BAJA

Se puede dividir en dos zonas, zona de baño y zona de servicio.

En la zona de servicio encontramos un vestíbulo-recepción que centraliza los recorridos.

Desde dicho vestíbulo se encuentran los accesos a la zona de personal, con vestuarios y baños completos (ducha, lavabo e inodoro), los vestuarios y aseos para los usuarios y los cuartos de limpieza, enfermería, despacho, aula de formación y almacén de material.

▪ PLANTA SÓTANO -1

En ella se encuentra el cuarto de las instalaciones y el registro para el mantenimiento del vaso de la piscina.

6. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN.

Para la redacción y ejecución de este Proyecto se atenderá a lo dispuesto en la Normativa siguiente:

- Código Técnico de la Edificación, documento básico SI, Sección S4 relativa a las instalaciones de protección contra incendios.
- Guía Técnica RSCI. Reglamento de Seguridad Contra Incendios.
- Real Decreto 513/2017. Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RIPCI).
- Norma UNE 23500. 2012. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- Norma UNE 14384. 2006. Hidrantes de columna
- Norma UNE 14339. 2006. Hidrantes contra incendios bajo tierra.
- Norma UNE 23007. 2014. Sistema de detección y alarma de incendios
- Norma UNE 23033. Señalización contra incendios

7. JUSTIFICACIÓN DE EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CÓDIGO TÉCNICO APLICABLES A ESTA INSTALACIÓN.

La dotación de las instalaciones de protección contra incendios propuesta se ciñe al código técnico y, en cada uno de los apartados de esta memoria, que hacen referencia a las diferentes instalaciones, se hace su pertinente justificación. A grandes rasgos serán las siguientes:

7.1. Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios.

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de alarma a los ocupantes.

Cada una de las instalaciones y equipos necesarios según esta sección quedarán definidos en la presente memoria.

Se instalarán, en el edificio principal:

- Extintores portátiles
- Bies
- Sistema de alarma visual y óptica
- Detectores de diversos tipos, según las zonas
- Comunicación de alarma con el sistema de megafonía

CAPITULO 2: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

1. EXTINTORES PORTATILES.

Se dispondrán extintores en número suficiente para que el recorrido real desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 metros. Cada uno de los extintores tendrá una eficacia como mínimo de 21 A-113B. Se colocarán extintores de CO2 junto a los cuadros eléctricos.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

En los planos queda reflejada la situación y distribución de los extintores.

2. ABASTECIMIENTO DE AGUA.

En el caso particular que nos acompaña, el edificio dispondrá con un sistema abastecimiento de agua de incendios, formada por cuatro depósitos de acumulación de agua contraincendios de 3.000 litros cada uno. y un sistema de bombeo con bomba eléctrica y bomba Jokey para garantizar la presión y autonomía de la red de Bies.

El sistema de abastecimiento podrá satisfacer las necesidades mínimas de la instalación contra incendios:

- Caudal 200 l/ min
- Presión 2,5 bar en punta de lanza
- Autonomía : 60 min. (12 m2)

Se adjunta en el Anexo 1 de cálculos hidráulicos todas los cálculos y los requisitos que debe cumplir la red de uso público según la norma UNE-23.500, de forma que no sería necesaria la colocación de equipo de bombeo.

3. EQUIPO DE BOMBEO

El equipo de bombeo está compuesto por una bomba principal horizontal eléctrica y una bomba mantenedora de la presión (bomba jockey) y material diverso (valvulería, instrumentación, controles, etc.). El NPSH requerido por cada bomba para caudales comprendidos entre el 30% y el 100% del caudal nominal, será menor o igual a 5.

El grupo de bombeo debe ser capaz de impulsar como mínimo el 140% del caudal nominal de la bomba a una presión no inferior al 70% de la presión nominal.

Para la regulación, control y maniobra de arranque de los motores eléctricos y Diesel, se dispondrá de un armario eléctrico, incluyendo doble juego de baterías.

Como grupo de sobreelevación, se propone el uso de un grupo de presión para red de incendios, modelo SiFire Easy IB 40/250-219-17.7/1.1 DJ IB de Wilo, de instalación compacta totalmente automática para fines de extinción de incendios según la directiva UNE 23500 & CEPREVEN RT2.

4. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Todas las plantas contarán con red de BIE's de tal manera que ningún punto quede a más de 25 metros de una de estas bocas de incendio.

Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m. sobre el nivel del suelo.

Las BIE se sitúan a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector de incendios, 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.

El número y distribución de las BIE será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por, al menos, una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada 5 m.

Para ello se considerará que la longitud de la manguera de diámetro nominal 25 mm, sea de 20 m y que el alcance del agua proyectada sea de 5 m, en pulverización.

Una zona se considera protegida por esta instalación cuando la longitud de la manguera y el alcance del agua proyectada, estimado en 5 m, permite alcanzar a todo punto de esta. Si la zona está compartimentada, bastará que la longitud de la manguera alcance a todo origen de evacuación.

La red de tuberías deberá proporcionar, de acuerdo con las normas Cepreven, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión estática de 35 m.c.a. (en la lanza) y un caudal de 100 l/min para cada una de las BIE de 25 mm.

Antes de su puesta en servicio, se hará una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 KPa manteniendo dicha presión a prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

La red de distribución estará protegida contra heladas en todo su trazado.

La instalación de bocas de agua contra incendios estará compuesta básicamente por los siguientes elementos:

- ✓ bocas de incendios equipadas
- ✓ red de tuberías de agua
- ✓ fuente de abastecimiento de agua

Las bocas de incendios equipadas serán del tipo de 25 mm y estarán previstas, como mínimo, de los siguientes elementos:

- ✓ Boquilla de material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos. Tendrán posibilidad de accionamiento que permita la salida del agua en forma de chorro o pulverizada, disponiendo además de posición que permita la protección de la persona que la maneja.
- ✓ Lanza de material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos. Llevará incorporado sistema de apertura y cierre.
- ✓ Manguera de diámetro interior 25 mm, con características de acuerdo con la Norma UNE 23091-1 y de longitud igual a 20 m.

- ✓ Racores que estarán unidos sólidamente a los elementos a conectar y estarán de acuerdo con la Norma UNE 23-400.
- ✓ Válvula de material metálico resistente a la corrosión y a la oxidación. Será de cierre rápido 1/4 de vuelta, siempre que se prevean los efectos de golpe de ariete.
- ✓ Manómetro adecuado para medir presiones entre cero y la presión máxima de la red. La presión habitual de la red quedará medida en el tercio central de la escala.
- ✓ Soporte de suficiente resistencia mecánica para soportar además del peso de la manguera, las acciones derivadas de su funcionamiento. Será del tipo devanadera que girará alrededor de un eje vertical que permita su correcta orientación.
- ✓ Armario que alojará todos los elementos que componen la boca de incendios de dimensiones suficientes para permitir el despliegue rápido y completo de la manguera. Será empotrado o de superficie y de construcción metálica. La tapa será de marco metálico provista de cristal que posibilite la fácil visión y accesibilidad, así como la rotura del mismo.

La red de tuberías de agua que debe ir vista, será de acero UNE EN 10255, pudiendo ser de otro material cuando vaya enterrada o convenientemente protegida, de uso exclusivo para instalaciones de protección contra incendios y deberá diseñarse de manera que queden garantizadas, en cualquiera de las bocas, según la hipótesis de cálculo que se reflejan en documentos posteriores.

Condiciones que deberán mantenerse de forma ininterrumpida durante una hora, bajo la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas hidráulicamente más desfavorables.

La fuente de suministro de agua será la red municipal de suministro de agua.

4.1. Cálculo de BIEs:

El material empleado en la instalación de la red de tuberías será de acero negro estirado, con accesorios soldados del mismo material.

Para el cálculo de la presión mínima exigible al grupo de presión partiremos del caudal mínimo exigible a una BIE:

$$Q = 1,6 \text{ l/s para BIE de 25mm}$$

Para tuberías que alimenten a dos o más BIE dimensionadas con un caudal doble del anterior:

$$Q = 3,2 \text{ l/s para BIE de 25mm}$$

Las pérdidas de carga en las tuberías de acero en función aplicando la fórmula de Hazen-Williams que nos indica la normativa CEPREVEN.

$$p = \frac{6.05 * 10^5}{C^{1.85} * d^{4.87}} * L * Q^{1.85}$$

Donde:

- ✓ C= 120 (coeficiente utilizado para el acero al carbono según normativa CEPREVEN).
- ✓ P= Pérdida de carga en tuberías
- ✓ D= Diámetro interior de las tuberías
- ✓ L= Longitud equivalente de tubería

El caso hidráulicamente más desfavorable lo tenemos para dos BIE's funcionando simultáneamente.

Las pérdidas debidas a singularidades acoplamiento, codos etc., incrementan las perdidas por fricción.

La longitud equivalente de estos elementos para el acero negro según normativa CEPREVEN es de:

Elementos singulares							
Codo Roscado 45°		Codo Roscado 90°		Codo soldado 90°		Te roscado normal	
1 1/2"	2 1/2"	1 1/2"	2 1/2"	1 1/2"	2 1/2"	1 1/2"	2 1/2"
0,66	1,22	1,22	1,89	0,56	0,88	2,44	3,81

Se adjunta justificación de hipótesis de cálculo en el anexo 1.

5. DETECCION Y ALARMA.

5.1. Central de alarmas.

Será el elemento al que se reportarán todas las incidencias del sistema y elementos de campo y tomará las decisiones de activación de dispositivos.

La central será analógica multiprogramable equipada con 1 lazos analógicos ampliable a 2. Desde la central se podrán variar las condiciones de alarma y pre-alarma, así como iniciar de forma manual o automática las funciones programadas para el plan de alarma y emergencia del edificio.

La Central de Detección de Incendios se instalará en un local que cumpla las siguientes características:

- Ha de ser de fácil acceso, arquitectura simple y situado en las cercanías del acceso principal o de aquel que es utilizado normalmente por los bomberos.

Tendrá suficiente iluminación y deberá estar protegido de vibraciones y sobretensiones.

5.2. Pulsadores.

Para la distribución de pulsadores se tendrán en cuenta las siguientes reglas dadas por UNE-23007-14:

- Los pulsadores se han situado de forma que no haya que recorrer más de 25 metros para alcanzar uno de ellos. En los locales en los que los usuarios puedan ser disminuidos físicos, esta distancia debe ser reducida.
- Se fijan a una distancia del suelo comprendida entre los 0,8 metros y los 1,6 metros.

En los planos de instalación contra incendios queda reflejada la ubicación de los pulsadores.

5.3. Detección.

5.3.1. Características generales.

Todos los detectores analógicos se montarán sobre la misma base para que sea fácil el intercambio de detectores de distinto tipo (caso de ser preciso un tipo distinto de detector).

A cada aparato se le asigna una dirección única por medio de un dispositivo de fácil comprensión y manejo.

Cada Detector tendrá dos LED's (opuestos 180°) que parpadearán cada vez que sean interrogados por la Central de Detección. Si el detector está en alarma, este LED estará permanentemente iluminado.

Cada detector responderá a la Central con información e identificación de su tipo (iónico, óptico o térmico). Si hay una discordancia entre el elemento instalado y el tipo a vigilar se producirá una condición de fallo. Cada sensor responderá a la Central con información analógica relacionada con su medida del fenómeno de fuego.

Serán configurables por el usuario los valores o límites en los que el detector se pondrá en alarma y prealarma; pudiendo ser distintos estos valores en distintos momentos del día (ocupación, no ocupación), produciéndose esta conmutación de forma automática en el Sistema. Los detectores serán capaces de originar una condición de fallo por suciedad del sensor para que mantenimiento tome las acciones necesarias.

Cada detector contiene un conmutador magnético, que posibilita hacer la prueba de alarma "in situ". Cada detector es capaz de recibir la prueba de alarma comandada desde la Central.

Las únicas conexiones al detector, al pulsador manual inteligente y al módulo monitor, serán dos hilos de entrada desde el anterior elemento del lazo inteligente o la Central, y dos hilos de salida al siguiente elemento del bucle. Estos dos hilos serán un par trenzado de 2 x 1,5 mm² de sección y darán la alimentación que el sensor necesite.

Para los módulos de control a los que se conectan las sirenas o elementos de consumo (p. e.: retenedores magnéticos), y módulos monitores de zonas convencionales, además de los dos hilos del lazo, habrá que llevar otros dos hilos más para la alimentación de los mismos.

5.3.2. Tipos de detectores instalados.

Se instalarán detectores ópticos de humo en general, y detectores multicriterio óptico/térmico en las zonas de alta presencia eléctrica y zonas húmedas.

En piscinas se instalarán detectores de llama de alta cobertura.

5.4. Indicadores Sonoros.

Se distribuyen estos elementos de forma que garanticemos los niveles sonoros mínimos expresados en la norma UNE 23007-14:

El nivel sonoro de la alarma debe de ser como mínimo de 65 dB(A), o bien de 5 dB(A) por encima de cualquier sonido que previsiblemente pueda durar más de 30 s. Si la alarma tiene por objeto despertar a personas que estén durmiendo, el nivel sonoro mínimo deberá ser de 75 dB(A).

Este nivel mínimo debe garantizarse en todos los puntos del recinto.

El nivel sonoro no deberá superar los 120 dB(A) en ningún punto situado a más de 1 m. del dispositivo.

El número de aparatos instalados se determina de acuerdo con lo siguiente:

- El nº de campanas/sirenas deberá ser el suficiente para obtener el nivel sonoro expresado anteriormente.
- El nº mínimo de avisadores será de dos en un edificio y uno por cada sector de incendios.
- Para evitar niveles excesivos en algunas zonas se ha preferido situar más sirenas con menos potencia.

El tono empleado por las sirenas para los avisos de incendio debe ser exclusivo a tal fin.

Se instalarán indicadores sonoros en la totalidad del edificio.

Se distribuyen indicadores visuales a lo largo del edificio, de tal manera que se garantice la señal luminosa desde cualquier punto del edificio.

5.5. Cableado Bus.

En la instalación del cableado necesario para la conexión de los elementos con la central de control se ha tenido en cuenta las especificaciones indicadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

Como Bus de comunicaciones para los elementos inteligentes; se utilizará un conductor trenzado y apantallado con las siguientes características

- cable: trenzado y apantallado de dos conductores.
- trenzado: con paso de 20 a 40 vueltas por metro.
- apantallado: aluminio Mylar con hilo de drenaje.
- resistencia total del cableado de lazo: inferior a 40 ohmios.
- capacidad: inferior a 0.5 microfaradios.

La sección del cable se ha elegido de acuerdo con:

Longitud del lazo	Sección
hasta 1.000 metros	2 x 1 mm ²
hasta 1.500 metros	2 x 1.5 mm ²
hasta 2.500 metros	2 x 2.5 mm ²

En este caso se plantea bus de 1500m de longitud máxima.

5.6. Alimentación a equipos auxiliares

El cable de alimentación de los equipos auxiliares es del tipo unifilar convencional. Para calcular la sección necesaria calcularemos las caídas de tensión de acuerdo con la fórmula:

$$E=2PL/KSv$$

Donde:

e: caída de tensión en voltios

P: es la potencia $P= V \times i$

L: es la longitud del cable en metros

k: para el cobre 56 y para el aluminio 35

s: sección del cable en mm².

V: tensión en voltios.

5.7. Interconexión con instalaciones

Se completa a la instalación de detección con la interconexión de ésta con la centralita de control de la instalación de climatización, los ascensores, y la instalación de megafonía que utilizará sus medios para propagar por mensaje la evacuación del edificio en caso de ser necesario.

6. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

7. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Se instalará alumbrado de emergencia en las diferentes salas del local, para que, aun faltando el alumbrado general, exista iluminación suficiente en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público.

Dentro del alumbrado de emergencia, este edificio debe de estar dotado de alumbrado de seguridad que es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad se divide en:

- Alumbrado de evacuación: que es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En las rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución, la iluminancia mínima será de 5 lux (con relación entre iluminancias <40).
- Alumbrado de ambiente o antipático: es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada (mínimo 0,5 lux a 1 m. del suelo en todo el recinto y con una relación de iluminancias <40) que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.
- Alumbrado de zonas de alto riesgo: es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso. Debe garantizar una iluminancia de 15 lux o el 10% de la normal, con una relación entre iluminancias menor que 10.

La instalación de alumbrado de emergencia constará de suficientes unidades, que serán combinadas de emergencia y señalización.

Dicho alumbrado estará constituido por aparatos del tipo autónomo automático de 6 y 8 W de potencia, los cuales utilizarán el suministro exterior para su carga.

Para la instalación de los citados aparatos se seguirá el mismo criterio que para el alumbrado normal, estableciéndose las mismas zonas que aquél.

Dicho alumbrado deberá poder funcionar durante un mínimo de 1 hora y proporcionará en los pasos principales una iluminación adecuada.

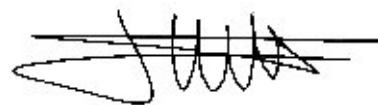
El alumbrado de emergencia que se proyecta está previsto para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo del alumbrado general o cuando la tensión baje al menos del 70 % de su valor nominal.

Como se puede observar en los planos, los aparatos de iluminación tanto de emergencia como los combinados de emergencia - señalización, estarán situados en lugares estratégicos indicando las salidas y en las propias salidas.

CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES.

Con todo lo expuesto en esta Memoria y con el resto de los documentos que completan el presente Proyecto, queda descrita y valorada la instalación de protección contra incendios que pretende realizarse en el edificio descrito con anterioridad.

Burgos, Abril de 2022



D. Ignacio Velázquez Pacheco

Ingenieros Industrial Colegiado Nº 997

Colegio de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia

ANEXO 1

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ANEXO 1. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

1. NORMATIVA

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios (RIPCI). Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.
- Norma UNE-EN 671 Partes 1 y 2. Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

2. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA INSTALACION

Instalación de bocas de incendio equipadas

La instalación de extinción de incendios está compuesta por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias.

Las BIE se instalarán sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo, y se situarán preferentemente a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

La distribución de BIE se ha diseñado de modo que:

- La totalidad de la superficie de cada sector de incendio queda cubierta por una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.
- La separación máxima entre cada BIE y su más cercana es de 50 m.
- La distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma.
- Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción se medirán siguiendo los recorridos de evacuación.
- La longitud máxima de la manguera de las BIE con manguera plana será de 20 m y con manguera semirrígida de 30 m.

- Se mantiene alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permite el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.
- Para las BIE con manguera semirrígida o con manguera plana, la red de BIE deberá garantizar durante una hora, como mínimo, el caudal descargado por las dos hidráulicamente más desfavorables, a una presión dinámica a su entrada comprendida entre un mínimo de 300 kPa (3 kg/cm²) y un máximo de 600 kPa (6 kg/cm²).

Los componentes de la instalación deberán cumplir los requisitos definidos en la norma UNE EN 671-Partes 1, 2 y 3.

Los racores deberán ser aprobados de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.2 del RIPCI, justificándose el cumplimiento de lo establecido en la norma UNE 23400 correspondiente.

El abastecimiento de agua para este sistema se realizará a través de bombas de incendio de funcionamiento automático y suministro de agua de capacidad y seguridad adecuada, situadas en un compartimento con resistencia al fuego no inferior a 60 min., usado para ningún otro fin que la protección contra incendios.

El sistema de abastecimiento de agua cumplirá la Norma UNE 23.500

3. MATERIALES

Las tuberías serán de los tipos y coeficientes de rugosidad para la fórmula de Hazen-Williams mostrados en la siguiente tabla:

Referencia	Coeficiente Hazen-Williams (C)
Acero UNE EN-10255	120

Se utilizarán equipos de bocas de incendio equipadas homologados cuyas características se describen en la tabla adjunta:

Referencia	Tipo	Tamaño orificio	Constante K
BIE 25 Punta lanza 2 bar	BIE 25mm	100 l/min - 10 mm	42

4. DIAMETROS DE TUBERÍAS

La red de tuberías se dimensiona para proporcionar, durante el tiempo establecido, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las BIE y/o hidrantes hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquiera de los equipos.

En los planos adjuntos quedan perfectamente especificados los diámetros de todos los tramos.

5. ABASTECIMIENTO DE AGUA

Se selecciona un abastecimiento de acuerdo a la norma UNE-23.500, con las siguientes características:

- Categoría III
- Clase: SUPERIOR B: Depósito o fuente inagotable (con equipo de bombeo único).
- Único equipo de bombeo de accionamiento eléctrico.

6. INSTALACION DE BOMBEO

La estación de bombeo, situada en el local destinado a tal fin, constará de los elementos especificados en la norma UNE-23.500, y tendrá las siguientes características:

Caudal nominal 200 l/min. = 12,0 m³/h.

Presión nominal 6,0 bar

El equipo de bombeo está compuesto por una bomba principal horizontal, bomba mantenedora de la presión (bomba jockey) y material diverso (valvulería, instrumentación, controles, etc.). El NPSH requerido por cada bomba para caudales comprendidos entre el 30% y el 100% del caudal nominal, será menor o igual a 5.

El grupo de bombeo debe ser capaz de impulsar como mínimo el 140% del caudal nominal de la bomba a una presión no inferior al 70% de la presión nominal.

Para la regulación, control y maniobra de arranque de los motores eléctricos y Diesel, se dispondrá de un armario eléctrico, incluyendo doble juego de baterías.

7. DEPOSITO DE RESERVA

La reserva de agua para la autonomía de los riesgos tiene que ser de 60 minutos, por lo que se precisa un depósito de 12,0 m³.

8. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Todas las plantas del edificio están a nivel de rasante

Número de BIE instaladas 4.

Volumen total de agua contenida en las tuberías 0,259 m³.

Origen de cotas: Nivel del suelo en el acceso a los locales..

9. MANTENIMIENTO

El sistema se tendrá que inspeccionar y mantener de forma regular según los procedimientos establecidos por el fabricante, y como mínimo siguiendo el programa descrito en las tablas I y II del Anexo II del RIPCI.

Las operaciones deberán ser realizadas por personal autorizado y se conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, según los términos especificados en el Anexo II del RIPCI.

10. ANEJO DE CÁLCULOS HIDRÁULICOS

La instalación de BIE y/o CHE se dimensiona para proporcionar, durante el tiempo establecido, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las BIE y/o CHE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica adecuada en cualquiera de esos equipos.

Será de aplicación el apartado 9.2 del Anexo III del RSCIEI según el cual se deberá comprobar que la presión en la boquilla no sea inferior a 2 bar ni superior a 5 bar en las BIE en funcionamiento simultáneo.

Teniendo en cuenta que los diámetros de orificio definidos en las normas UNE de aplicación son 10 mm para las BIE de 25 mm y 13 mm para las BIE de 45 mm, y aplicando la ecuación de Torricelli para la descarga a través de un orificio, se obtiene unos caudales de descarga máximos de 94,31 l/min y 159,38 l/min respectivamente.

$$Q = C_d \cdot S \cdot \sqrt{(2 \cdot g \cdot P)}$$

Donde:

- Q = Caudal, en m³/s.
- S = Sección del orificio, en m.
- g = Aceleración de la gravedad (9,81).
- Cd = Coeficiente de descarga (1,0).
- Pd = Presión en el orificio, en m.c.a.

Los cálculos hidráulicos han sido realizados con el programa ROwin V.1.3 de iMventa Ingenieros S.L.L.

11. MÉTODOS DE CÁLCULO

Los cálculos hidráulicos se han realizado íntegramente planteando un sistema matricial con las ecuaciones siguientes:

- La suma algebraica de caudales en cualquier nudo será igual a 0 l/min. ± 0,1 l/min.
- La suma algebraica de las pérdidas de carga en cualquier anillo será igual a 0 mbar ± 1 mbar.

Las pérdidas de carga por fricción en las tuberías se determinan usando la fórmula de Hazen-Williams:

$$J = 6,05 \cdot 10^5 \cdot L \cdot Q^{1,85} / (C^{1,85} \cdot d^{4,87})$$

Donde:

- J = Pérdida de carga en la tubería, en bares.
- Q = Caudal de agua que pasa por el tubo, en litros por minuto.
- C = Constante para el tipo y condición del tubo.
- d = Diámetro interior de la tubería, en milímetros.
- L = Longitud equivalente del tubo y accesorios, en metros.

La variación de la presión estática entre dos puntos conectados entre sí se calcula con la siguiente fórmula:

$$J_e = 0,098 \cdot h$$

Donde:

- Je = Pérdida de presión estática, en bares.
- h = Distancia vertical entre dos puntos, en metros.

El caudal de cada rociador, BIE ó CHE se determina por la ecuación:

$$Q = K \cdot \sqrt{P}$$

Donde:

- Q = Caudal, en litros por minuto.
- K = Constante de descarga según tipo de rociador.
- P = Presión en el orificio, en bares.

Para el predimensionado de los tubos y del equipo de bombeo se ha tenido en cuenta que la velocidad del agua no supere 10,0 m/s en ningún tramo, ni 6,0 m/s en ninguna válvula.

La pérdida de carga debida a la fricción en válvulas y accesorios donde la dirección del flujo de agua cambia en 45° o más, se calcula usando una longitud equivalente y aplicando la fórmula de Hazen-Williams anterior. En los detalles del cálculo aparece un listado con los accesorios de cada nudo y la longitud equivalente que se ha empleado en el cálculo.

Los efectos de la presión dinámica se consideran despreciables. En los anejos se presenta el detalle de los cálculos hidráulicos de cada elemento de la instalación:

BIE y/o CHE en funcionamiento simultáneo. Para cada uno de ellos se escribe junto a su referencia, su presión de entrada en el equipo, presión en punta de lanza, la altura sobre el suelo, su caudal y constante de descarga. Los anejos de cálculo también muestran los resultados de los cálculos hidráulicos para cada tramo de tubería y válvula: Diámetro nominal e interior, longitud real y equivalente, caudal, velocidad, pérdida de carga unitaria y la pérdida de carga total.

12. RESULTADOS POR ÁREA DE OPERACIÓN E HIPÓTESIS DE SIMULTANEIDAD

Referencia	Nº Bocas	Boca de presión mínima	Presión mínima (bar)	Caudal (m³/h)	Capac. (m³)	Presión necesaria (bar)
Hipótesis 1: BIE 25mm [13]+BIE 25mm [17]	2	BIE 25mm [13]	2,122	11,6	11,6	5,7
Hipótesis 2: BIE 25mm [08]+BIE 25mm [17]	2	BIE 25mm [08]	2,163	11,6	11,6	5,6
Hipótesis 3: BIE 25mm [08]+BIE 25mm [13]	2	BIE 25mm [08]	2,163	11,7	11,7	5,6
Hipótesis 4: BIE 25mm [07]+BIE 25mm [17]	2	BIE 25mm [07]	2,132	11,6	11,6	5,7
Hipótesis 5: BIE 25mm [07]+BIE 25mm [13]	2	BIE 25mm [07]	2,131	11,7	11,7	5,7
Hipótesis 6: BIE 25mm [07]+BIE 25mm [08]	2	BIE 25mm [07]	2,124	11,7	11,7	5,7

A continuación, se detallan los resultados más significativos del cálculo hidráulico completo del sistema para cada una de las áreas de operación e hipótesis de simultaneidad supuestas.

12.1. HIPÓTESIS BIE "Hipótesis 1: BIE 25mm [13]+BIE 25mm [17]"

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE 25mm [13] y BIE 25mm [17], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 1.

12.1.1. Valores más significativos

La máxima presión absoluta alcanza 6000 mbar en el nudo 1 y la mínima 5297 mbar en el nudo 17.

El rango de velocidades oscila entre 1,6 m/s en Tramo [11], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -1 ¼", y 0,9 m/s en el tramo Tramo [09], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -2 ½".

El caudal máximo es de 192 l/min. en Tramo [01], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -2 ½" y el mínimo 95 l/min. en Tramo [15], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -1 ¼".

La máxima presión de descarga se alcanza en BIE 25mm [13], K-42 con 5,3 bar. y la mínima se alcanza en BIE 25mm [13], K-42 con 2,1 bar.

12.1.2. Necesidades de caudal y capacidad del depósito

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 192,9 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 192,9 = 11.575,6 \text{ litros} = 11,6 \text{ m}^3$$

12.1.3. Necesidades de presión

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios "BIE 25mm [13] (K-42)" donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor $J_r = 0,131$ bar.

Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 97 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2 / K_d^2 = 97^2 / 66,69^2 = 2,122 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$P_e = (4,50 - 0,000 + 0,80) \cdot 0,098 = 0,519 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$P_m = Q^2 / K^2 - P_d = 97^2 / 42,00^2 - 2,122 = 3,228 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernouilli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$H_B = J_r + P_d + P_e + P_m = 6,00 \text{ bar}$$

12.2. HIPÓTESIS BIE "Hipótesis 2: BIE 25mm [08]+BIE 25mm [17]"

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE 25mm [08] y BIE 25mm [17], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 1.

12.2.1. Valores más significativos

La máxima presión absoluta alcanza 6000 mbar en el nudo 1 y la mínima 5282 mbar en el nudo 8.

El rango de velocidades oscila entre 1,6 m/s en Tramo [15], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -1 ¼", y 0,4 m/s en el tramo Tramo [09], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -2 ½".

El caudal máximo es de 193 l/min. en Tramo [01], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -2 ½" y el mínimo 95 l/min. en Tramo [15], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -1 ¼".

La máxima presión de descarga se alcanza en BIE 25mm [08], K-42 con 5,5 bar. y la mínima se alcanza en BIE 25mm [08], K-42 con 2,2 bar.

12.2.2. Necesidades de caudal y capacidad del depósito

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 194,0 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 194,0 = 11.642,9 \text{ litros} = 11,6 \text{ m}^3$$

12.2.3. Necesidades de presión

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios "BIE 25mm [08] (K-42)" donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor $J_r = 0,104 \text{ bar}$.

Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 98 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2 / K_d^2 = 98^2 / 66,69^2 = 2,163 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$P_e = (6,50 - 0,000 - 2,00) \cdot 0,098 = 0,441 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$P_m = Q^2 / K^2 - P_d = 98^2 / 42,00^2 - 2,163 = 3,291 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernouilli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$H_B = J_r + P_d + P_e + P_m = 6,00 \text{ bar}$$

12.3. HIPÓTESIS BIE "Hipótesis 3: BIE 25mm [08]+BIE 25mm [13]"

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE 25mm [08] y BIE 25mm [13], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 1.

12.3.1. Valores más significativos

La máxima presión absoluta alcanza 6000 mbar en el nudo 1 y la mínima 5281 mbar en el nudo 8.

El rango de velocidades oscila entre 1,6 m/s en Tramo [11], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -1 ¼", y 0,4 m/s en el tramo Tramo [03], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -2 ½".

El caudal máximo es de 194 l/min. en Tramo [02], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -2 1/2" y el mínimo 97 l/min. en Tramo [03], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -2 1/2".

La máxima presión de descarga se alcanza en BIE 25mm [08], K-42 con 5,5 bar. y la mínima se alcanza en BIE 25mm [08], K-42 con 2,2 bar.

12.3.2. Necesidades de caudal y capacidad del depósito

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 195,4 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 195,4 = 11.723,4 \text{ litros} = 11,7 \text{ m}^3$$

12.3.3. Necesidades de presión

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios "BIE 25mm [08] (K-42)" donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor $J_r = 0,105$ bar.

Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 98 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2 / K_d^2 = 98^2 / 66,69^2 = 2,163 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$P_e = (6,50 - 0,000 - 2,00) \cdot 0,098 = 0,441 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$P_m = Q^2 / K^2 - P_d = 98^2 / 42,00^2 - 2,163 = 3,291 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernouilli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$H_B = J_r + P_d + P_e + P_m = 6,00 \text{ bar}$$

12.4. HIPÓTESIS BIE "Hipótesis 4: BIE 25mm [07]+BIE 25mm [17]"

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE 25mm [07] y BIE 25mm [17], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 1.

12.4.1. Valores más significativos

La máxima presión absoluta alcanza 6000 mbar en el nudo 1 y la mínima 5201 mbar en el nudo 7.

El rango de velocidades oscila entre 1,6 m/s en Tramo [15], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -1 ¼", y 0,4 m/s en el tramo Tramo [03], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -2 ½".

El caudal máximo es de 192 l/min. en Tramo [01], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -2 ½" y el mínimo 95 l/min. en Tramo [03], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -2 ½".

La máxima presión de descarga se alcanza en BIE 25mm [07], K-42 con 5,4 bar. y la mínima se alcanza en BIE 25mm [07], K-42 con 2,1 bar.

12.4.2. Necesidades de caudal y capacidad del depósito

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 193,3 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 193,3 = 11.599,3 \text{ litros} = 11,6 \text{ m}^3$$

12.4.3. Necesidades de presión

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios "BIE 25mm [07] (K-42)" donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor $J_r = 0,185$ bar.

Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 97 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2 / K_d^2 = 97^2 / 66,69^2 = 2,132 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$Pe = (6,50 - 0,000 - 2,00) \cdot 0,098 = 0,441 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$Pm = Q^2/K^2 - Pd = 97^2 / 42,00^2 - 2,132 = 3,243 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernouilli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$HB = Jr + Pd + Pe + Pm = 6,00 \text{ bar}$$

12.5. HIPÓTESIS BIE "Hipótesis 5: BIE 25mm [07]+BIE 25mm [13]"

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE 25mm [07] y BIE 25mm [13], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 1.

12.5.1. Valores más significativos

La máxima presión absoluta alcanza 6000 mbar en el nudo 1 y la mínima 5200 mbar en el nudo 7.

El rango de velocidades oscila entre 1,6 m/s en Tramo [11], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -1 ¼", y 0,4 m/s en el tramo Tramo [03], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -2 ½".

El caudal máximo es de 194 l/min. en Tramo [01], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -2 ½" y el mínimo 97 l/min. en Tramo [03], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -2 ½".

La máxima presión de descarga se alcanza en BIE 25mm [07], K-42 con 5,4 bar. y la mínima se alcanza en BIE 25mm [07], K-42 con 2,1 bar.

12.5.2. Necesidades de caudal y capacidad del depósito

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 194,7 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 194,7 = 11.679,9 \text{ litros} = 11,7 \text{ m}^3$$

12.5.3. Necesidades de presión

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios "BIE 25mm [07] (K-42)" donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor $J_r = 0,185$ bar.

Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 97 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2 / K_d^2 = 97^2 / 66,69^2 = 2,131 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$P_e = (6,50 - 0,000 - 2,00) \cdot 0,098 = 0,441 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$P_m = Q^2 / K^2 - P_d = 97^2 / 42,00^2 - 2,131 = 3,242 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernouilli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$H_B = J_r + P_d + P_e + P_m = 6,00 \text{ bar}$$

12.6. HIPÓTESIS BIE "Hipótesis 6: BIE 25mm [07]+BIE 25mm [08]"

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE 25mm [07] y BIE 25mm [08], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 1.

12.6.1. Valores más significativos

La máxima presión absoluta alcanza 6000 mbar en el nudo 1 y la mínima 5183 mbar en el nudo 7.

El rango de velocidades oscila entre 1,2 m/s en Tramo [06], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -1 ½", y 0,9 m/s en el tramo Tramo [01], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -2 ½".

El caudal máximo es de 194 l/min. en Tramo [02], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -2 ½" y el mínimo 96 l/min. en Tramo [06], Acero UNE EN-10255 $\varnothing$ -1 ½".

La máxima presión de descarga se alcanza en BIE 25mm [08], K-42 con 5,4 bar. y la mínima se alcanza en BIE 25mm [07], K-42 con 2,1 bar.

12.6.2. Necesidades de caudal y capacidad del depósito

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 195,1 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 195,1 = 11.707,5 \text{ litros} = 11,7 \text{ m}^3$$

12.6.3. Necesidades de presión

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios "BIE 25mm [07] (K-42)" donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor $J_r = 0,203 \text{ bar}$.

Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 97 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2 / K_d^2 = 97^2 / 66,69^2 = 2,124 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$P_e = (6,50 - 0,000 - 2,00) \cdot 0,098 = 0,441 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$P_m = Q^2 / K^2 - P_d = 97^2 / 42,00^2 - 2,124 = 3,232 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernouilli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$H_B = J_r + P_d + P_e + P_m = 6,00 \text{ bar}$$

13. DETALLE CÁLCULOS HIDRÁULICOS (NODOS-ACCESORIOS)

Cálculos hidráulicos para el área de operación "Hipótesis 6: BIE 25mm [07]+BIE 25mm [08]".

Ref. NODO	X (m)	Y (m)	Z(m)	Accesorio	L. eq. (m)	Presión (bar)
1	23,68	0,21	0,00	Unión 69	0,00-0,00	6,000
2	17,33	6,89	3,00	Curva 90° 69	0,44-0,44	5,670
3	11,44	6,89	3,00	Te derivación división 69 x 69 x 69	3,80-1,04-0,00	5,659
4	11,44	7,04	3,00	Unión 69	0,00-0,00	5,653
5	57,74	7,02	6,50	Unión 69	0,00-0,00	5,300
6	52,90	7,02	6,50	Te derivación división 69 x 69 x 69 + Reducción - 69 x 42 + Reducción - 69 x 42	0,00-2,44-0,64	5,292
7	63,94	0,50	6,50	Te derivación división 1 ½" x 1 ½" x 42	2,44-2,44-0,00	5,183
7H	63,94	0,50	4,50	- -	-	5,356
8	50,16	5,70	6,50	Te derivación división 1 ½" x 1 ½" x 42	2,44-2,44-0,00	5,264
8H	50,16	5,70	4,50	- -	-	5,437

14. DETALLE CÁLCULOS HIDRÁULICOS (EQUIPOS DE DESCARGA)

Cálculos hidráulicos para el área de operación "Hipótesis 6: BIE 25mm [07]+BIE 25mm [08]".

Referencia BIE o Hidrante	Factor K	Altura (m)	Presión entrada equipo (bar)	Presión punta lanza (bar)	Caudal (l/min)
BIE 25mm [07]	42,0	4,5	5,356	2,124	97
BIE 25mm [08]	42,0	4,5	5,437	2,156	98

15. DETALLE CÁLCULOS HIDRÁULICOS (TUBERÍAS Y VÁLVULAS)

Cálculos hidráulicos para el área de operación *Hipótesis 6: BIE 25mm [07]+BIE 25mm [08].*

Referencia Nodo inicio - fin	Material Diámetro Nominal	di (mm)	HWC	Q (l/min)	V (m/s)	L (m)	Le (m)	Δh (bar)	Pi (bar)	Pj (bar)	J (mbar)
Tramo [01] 1-2	Acero UNE EN-10255 Ø-2 ½"	68,9	120	194,7	0,9	17,12	4,94	0,294	6,000	5,670	36
Tramo [02] 2-3	Acero UNE EN-10255 Ø-2 ½"	68,9	120	194,7	0,9	5,89	0,44	0,000	5,670	5,659	10
Tramo [03] 3-4	Acero UNE EN-10255 Ø-2 ½"	68,9	120	194,7	0,9	0,15	3,80	0,000	5,659	5,653	7
Tramo [04] 4-5	Acero UNE EN-10255 Ø-2 ½"	68,9	120	194,7	0,9	6,00	0,00	0,343	5,653	5,300	10
Tramo [05] 5-6	Acero UNE EN-10255 Ø-2 ½"	68,9	120	194,7	0,9	4,85	0,00	0,000	5,300	5,292	8
Tramo [06] 6-7	Acero UNE EN-10255 Ø-1 ½"	41,9	120	97,0	1,2	17,57	3,56	0,000	5,292	5,183	108
Tramo [06] 6-8	Acero UNE EN-10255 Ø-1 ½"	41,9	120	97,7	1,2	4,08	1,21	0,000	5,292	5,264	27

Referencia	Diámetro Nominal	C	Q (l/min)	V (m/s)	Le (m)	Pi (bar)	Pj (bar)	J (mbar)
------------	------------------	---	--------------	------------	-----------	-------------	-------------	-------------

Donde:

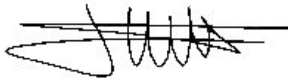
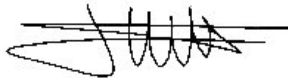
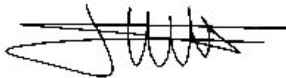
- di = Diámetro interior de la tubería, en milímetros.
- HWC = Constante de Hazen-Williams para el tipo y condición del tubo.
- Q = Caudal de agua que pasa por el tubo, en litros por minuto.
- V = Velocidad del agua, en metros por segundo.
- L = Longitud del tubo, en metros.
- Le = Longitud equivalente de accesorios, en metros.
- Δh = Variación de altura estática, en bares.
- Pi = Presión en el nudo inicial, en bares.
- Pj = Presión en el nudo final, en bares.
- J = Pérdida de carga en la tubería, en milibares.

PLIEGO DE CONDICIONES

	Procedimiento Técnico		Nombre	2834 - Pliego - Rev0
			Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones		Fecha	22/04/2022
	Sistema Protección Contra incendios		Revisión	
			Hoja	1 de 46

PLIEGO DE CONDICIONES

SISTEMA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Aprobado por:	Dirección técnica	Dirección de proyecto	Dirección administrativa
			

NOTA: SPIN INGENIEROS se reserva la propiedad de autor de este documento. Prohibida la comunicación a terceros sin la autorización de SPIN INGENIEROS.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	2 de 46

CAPÍTULO 1. DISPOSICIONES GENERALIDADES.	7
1. OBJETO DEL DOCUMENTO.	7
2. INTRODUCCION.	7
3. INSTALADORES.	7
4. PRESCRIPCIONES GENERALES.	7
5. ACOPIO DE MATERIALES.	8
6. PLANOS Y CATÁLOGOS.	9
7. COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.	9
8. PROTECCIÓN DE LOS MATERIALES EN OBRA.	9
9. LIMPIEZA DE LA OBRA.	10
10. MANGUITOS PASAMUROS.	10
11. SEÑALIZACIÓN.	10
12. IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS.	11
13. PRUEBAS.	11
14. PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN DE LA OBRA.	12
14.1. Certificado de la instalación.	12
14.2. Recepción provisional.	12
14.3. Recepción definitiva y garantía.	13
15. SEGURIDAD Y SALUD.	13
16. MEDICIÓN Y ABONO.	14
16.1. Condiciones generales.	14
16.2. Facilidades de la inspección.	14
16.3. Obras no previstas en el proyecto.	14
16.4. Revisión de precios.	15
16.4.1. Conservación durante la ejecución.	15
16.5. Plazo de ejecución.	15
16.6. Liquidación provisional y final.	15
17. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.	15

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra Incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	3 de 46

18.	NORMATIVAS.....	16
CAPITULO 2. TUBERIAS Y ACCESORIOS.....		17
1.	MONTAJE.....	17
1.1.	Tubería enterrada.....	17
1.2.	Tubería aérea.....	17
1.3.	Soldadura.....	17
1.4.	Juntas Mecánicas.....	18
1.5.	Juntas y Uniones flexibles.....	18
1.6.	Tubería empotrada.....	18
1.7.	Protección contra fuego y daños mecánicos.....	18
1.8.	Pintura.....	18
1.9.	Desagües.....	19
2.	LIMPIEZA.....	19
3.	PRUEBAS.....	19
CAPITULO 3.- SOPORTES.....		21
1.	GENERALIDADES.....	21
2.	DISTRIBUCIÓN Y SITUACIÓN.....	21
3.	DISEÑO.....	22
CAPÍTULO 4.- VALVULAS.....		23
CAPITULO 5. RED DE BIES.....		24
1.	TIPO DE BIE,S.....	24
2.	RED DE BIES.....	24
3.	EMPLAZAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN.....	24
4.	SEÑALIZACIÓN.....	25
5.	PRUEBAS.....	25
CAPITULO 7. EXTINTORES MOVILES.....		26
1.	GENERALIDADES.....	26
2.	UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	26

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	4 de 46

CAPITULO 8. ROCIADORES AUTOMÁTICOS. 27

1.	GENERALIDADES.....	27
2.	ROCIADORES.....	27
2.1.	TIPOS Y APLICACIÓN.	27
2.2.	SENSIBILIDAD TERMICA.....	28
2.3.	PROTECTORES.....	28
2.4.	PROTECCION CONTRA LA CORROSION.....	29
3.	VALVULAS.	29
3.1.	Puesto de control.....	29
3.2.	Válvulas de cierre.	29
3.3.	Válvulas de seccionamiento.....	29
3.4.	Válvulas de desagüe.	29
3.5.	Válvulas de prueba.	30
3.6.	Tomas de limpieza.....	30
3.7.	Manómetros.....	31
4.	ALARMAS Y DISPOSITIVOS DE ALARMA.....	32
4.1.	Alarmas hidráulicas.....	32
4.2.	Interruptores de flujo y presostatos.	32
4.3.	Transmisión de alarma.	33
5.	PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA Y RECEPCION.....	33
5.1.	Pruebas de puesta en marcha.	33

CAPÍTULO 7.- SISTEMA ELÉCTRICO..... 35

1.	GENERALIDADES.....	35
2.	INTERRUPTORES.	35
3.	CANALIZACIONES.....	35
4.	CABLES.....	36
5.	SISTEMA DE CONTROL.	36
6.	PANEL CENTRAL DE CONTROL Y CUADRO SINÓPTICO.....	37
7.	INTERRUPTOR GENERAL.	37

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	5 de 46

CAPITULO 8: DETECCION AUTOMATICA DE INCENDIOS	38
1. FUNCION DE LA INSTALACION.....	38
2. INSTALACION DE DETECCION DE INCENDIOS.....	38
2.1. Constitución.	38
2.2. Señalización de incendios.	39
2.3. Señalización de averías.....	39
2.4. Falsas alarmas.	39
3. MONTAJE.....	40
3.1. Generalidades	40
3.2. Situación de los equipos.	40
3.3. Protección contra rayos.	40
3.4. Zonas de riesgo.	40
4. INSTALACIÓN DE CABLES Y CONDUCTORES	41
4.1. Generalidades.	41
4.2. Tubos, conductos y galerías.	41
4.3. Precauciones contra la propagación del fuego.	41
4.4. Uniones de cable y terminales.	41
4.5. Radiactividad.....	41
4.6. Documentación	41
4.7. Responsabilidad	42
4.8. Calificación	42
5. PUESTA EN SERVICIO Y VERIFICACIÓN.....	42
5.1. Generalidades	42
5.2. Puesta en servicio	42
5.3. Verificación	43
5.4. Documentación	43
5.5. Responsabilidad	44
6. 11 MANTENIMIENTO	44
6.1. Generalidades	44
6.2. Inspección y servicio	44
6.3. Reparación.....	45
6.4. Recambios	45

	Procedimiento Técnico		Nombre	2834 - Pliego - Rev0
			Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios		Fecha	22/04/2022
			Revisión	
			Hoja	6 de 46

6.5.	Documentación	45
6.6.	Responsabilidad	45
6.7.	Calificación	45
7.	ACTUACIÓN DE OTROS SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	46
7.1.	Generalidades	46
7.2.	Responsabilidad	46

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contraincendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	7 de 46

CAPÍTULO 1. DISPOSICIONES GENERALIDADES.

1. OBJETO DEL DOCUMENTO.

Este documento tiene por objeto establecer las condiciones y requisitos mínimos de diseño, elección de materiales, montaje, acabado, inspección, pruebas y suministro de los componentes que constituyen el sistema de protección contra incendios objeto de este Proyecto.

La presente documentación, no pretende recoger todos los elementos componentes de la instalación. Es responsabilidad del Instalador que los mismos estén de acuerdo con las técnicas más avanzadas y el cumplimiento de la Normativa aplicable.

Todos aquellos trabajos, materiales y servicios en general, no expresamente indicados en esta documentación, pero que sean necesarios para el correcto funcionamiento de cada uno de los subsistemas componentes, serán indicados e incluidos por el Instalador en su suministro. Se elegirá el mayor grado posible de componentes comerciales en el suministro de este sistema.

2. INTRODUCCION.

Las instalaciones de protección contra incendios se instalarán, pondrán en servicio y mantendrán, de acuerdo con el R.D. 513/2017, de 22 de Mayo, por el que se aprobaba el "Reglamento de instalaciones de protección contra incendios".

3. INSTALADORES

Las instalaciones de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, a que se refiere el citado Reglamento, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados e inscritos en el Registro de Instaladores de la comunidad Autónoma, de acuerdo con los Art. 10 y 11 del Reglamento.

4. PRESCRIPCIONES GENERALES.

Las obras se ejecutarán con materiales de primera calidad, ateniéndose a las reglas de la buena construcción y de acuerdo con lo prescrito en el presente Proyecto. En el caso de que no se detallen las condiciones de los materiales o de ejecución de las obras, el Contratista, se atenderá a lo considerado por la costumbre como buena construcción. En esta línea, todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto, ordena el director de la Obra, será ejecutado obligatoriamente.

Se exige una buena ejecución de las instalaciones de manera que si la ejecución no es buena, según el parecer de la dirección de la obra, el instalador de protección contra incendios queda obligado a rehacer los trabajos, sin derecho a indemnizaciones suplementarias.

	Procedimiento Técnico		Nombre	2834 - Pliego - Rev0
			Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones		Fecha	22/04/2022
	Sistema Protección Contra incendios		Revisión	
			Hoja	8 de 46

Todos los materiales y ejecución de las instalaciones, deberán de cumplir con lo dispuesto en el Vigente Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios.

Los planos del proyecto deberán indicar la situación real o aproximada de los diferentes elementos (aparatos, circuitos, etc.) de la instalación. No obstante, la situación se fijará siempre en el replanteo.

Las variaciones que se presenten, respecto de la situación y los recorridos previstos, no serán objeto de suplementos en el precio, siempre que se halle indicado a través del marcaje.

Los trabajos correspondientes a ayudas de albañilería deberán ser marcados, con la suficiente antelación, adjuntando, si es necesario, los planos y dibujos que la dirección de obra considera necesarios.

Los herrajes necesarios para montar sus equipos serán suministrados por el instalador de protección contra incendios, el cual deberá darlos debidamente pintados con una capa de protección antioxidante, y, una vez instalados, deberá hacer una segunda pasada.

Para el replanteamiento y la ejecución del marcaje de la instalación, deberán tenerse en cuenta, muy particularmente, las instrucciones de la dirección de obra, de manera que queden perfectamente coordinadas con las restantes instalaciones.

Las conexiones se efectuarán en todos los casos de manera que queden bien aseguradas, durables, sin ninguna porosidad o recalentamiento y con posibilidades de revisión periódica.

El instalador de protección contra incendios deberá adaptarse al plano de montaje general de la obra. La dirección de obra le comunicará las fechas concretas de finalización de las instalaciones parciales, las cuales se verá obligado a cumplir.

5. ACOPIO DE MATERIALES.

La empresa instaladora irá almacenando en lugar establecido de antemano todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según las necesidades.

Los materiales procederán de fábrica y estarán convenientemente embalados con el objeto de protegerlos contra las inclemencias meteorológicas, golpes y malos tratos durante el transporte, así como durante su permanencia en el lugar de almacenamiento.

Cuando el transporte se realice por mar, los materiales llevarán un embalaje especial, así como las protecciones necesarias para evitar toda posibilidad de corrosión marina.

Los embalajes de componentes pesados o voluminosos dispondrán de los convenientes refuerzos de protección y elementos de enganche que faciliten las operaciones de carga y descarga, con la debida seguridad y corrección.

Externamente al embalaje y en lugar visible se colocarán etiquetas que indiquen inequívocamente el material contenido en su interior.

A la llegada a la obra se comprobará que las características técnicas de todos los materiales corresponden con las especificaciones del proyecto.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contraincendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	9 de 46

Además la Dirección de Obra fijará la clase, número, lugar y momento en que hayan de realizarse los ensayos para controlar la calidad de los materiales utilizados y/o de ejecución de las distintas Unidades de Obra.

Serán con cargo al Contratista todos los gastos de ensayos, y pruebas respecto a las obras, que se realicen durante la ejecución de la obra.

6. PLANOS Y CATÁLOGOS.

La empresa instaladora deberá efectuar dibujos detallados 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 podrán ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del equipo o aparato.

Los planos y esquemas de obra se someterán a la aprobación de la Dirección de Obra antes de empezar el montaje; se entiende que, si se efectúan trabajos antes de la aprobación de los planos correspondientes, los eventuales cambios que pudieran hacerse correrían a cargo del instalador de climatización.

De forma análoga, el instalador de protección contra incendios confeccionará los planos correspondientes a ayudas de albañilería, bancadas de equipos, ventilaciones necesarias, etc.

Todos los planos y esquemas deberán ser sometidos a aprobación con la antelación suficiente, para no distorsionar la buena marcha de la instalación.

La Dirección de la Obra queda autorizada a pedir al instalador los planos de detalle que considere oportunos.

El instalador deberá facilitar a la Dirección de Obra copias de los planos y esquemas ejecutivos.

Durante la ejecución, los trabajos, los planos y esquemas de obra serán corregidos y completados, si se precisara, y constituirán la base para la realización, a cargo del instalador, de los planos definitivos de la obra, que deberán corresponder exactamente a la instalación final.

7. COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.

La empresa instaladora deberá cooperar plenamente con los otros contratistas, entregando toda la documentación necesaria con el fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

8. PROTECCIÓN DE LOS MATERIALES EN OBRA.

Durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados, todos los materiales deberán ser protegidos de desperfectos y daños, así como de la humedad.

Las aberturas de conexión de todos los aparatos y equipos deberán estar convenientemente protegidas durante el transporte, almacenamiento y montaje, y hasta que no se proceda a su unión.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	10 de 46

Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Si se prevé la posible oxidación de las superficies mencionadas, estas deberán recubrirse con pinturas antioxidantes, grasas o aceites que deberán ser eliminados en el momento del acoplamiento.

Se tendrá especial cuidado con los materiales frágiles y delicados, sí como con los materiales aislantes, aparatos de control y medida, etc., que deberán quedar especialmente protegidos.

9. LIMPIEZA DE LA OBRA.

Durante el curso del montaje de las instalaciones se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, como embalajes, retales de tuberías, conductos y materiales aislantes, etc.

De la misma forma, al final de la obra, se deberán limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales, equipos de salas de máquinas, instrumentos de medidas y control, cuadros eléctricos, etc., dejándolos en perfecto estado.

10. MANGUITOS PASAMUROS

Los manguitos pasamuros deben colocarse en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando estas se estén ejecutando.

El espacio comprendido entre el manguito y la tubería debe rellenarse con una masilla plástica, que selle totalmente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. En algunos casos, puede ser necesario que el material de relleno sea impermeable al paso del vapor de agua.

Los manguitos deben acabarse a ras del elemento de obra, salvo cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm por la parte superior.

Los manguitos se construirán en material adecuado y con unas dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la tubería con su aislante térmico. La holgura no puede ser mayor de 3 cm.

Cuando el manguito atraviese un elemento al que se le exija una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe mantener, como mínimo, la misma resistencia.

Se considera que los pasos a través de un elemento constructivo no reducen su resistencia al fuego si se cumple alguna de las condiciones establecidas a este respecto en el CTE DB-SI.

11. SEÑALIZACIÓN.

Se utilizarán las correspondientes señales y disposiciones vigentes establecidas por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo y en su defecto, por otros Departamentos Nacionales u Organismos Internacionales.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contraincendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	11 de 46

En particular para el caso de las condiciones de la instalación y estas deben estar señalizadas con franjas, anillos y flechas dispuestas sobre la superficie exterior de las mismas o de su aislamiento térmico, en el caso de que lo tengan, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 100100.

12. IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS.

Al final de la obra, los aparatos, equipos y cuadros eléctricos que no vengan reglamentariamente identificados con placa de fábrica, deben marcarse mediante una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán el nombre y las características técnicas del elemento.

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

La información contenida en las placas debe escribirse, al menos, en lengua castellana y con caracteres indelebles y claros, de altura no menor a 5 mm.

Las placas se situarán en un lugar visible y se fijarán mediante remaches, soldadura o material adhesivo resistente a las condiciones ambientales.

13. PRUEBAS.

La instalación cumplirá estrictamente el Reglamento de Instalaciones de Protección Contraincendios.

La empresa instaladora dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación.

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

Una vez que la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y haya sido ajustada y equilibrada, deben realizarse como mínimo las pruebas finales del conjunto de la instalación que se indican a continuación, independientemente de aquellas otras que considere necesarias el Director de Obra.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del Director de Obra o persona en quien delegue, quien deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados.

Las pruebas especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios y de aplicación en este proyecto son:

- Prueba hidrostática de redes de tuberías (Ver Apartado 2. Tuberías y Accesorios)

Además de las pruebas especificadas en el Reglamento de Protección contra incendios, se realizarán también pruebas de:

- Elementos de seguridad: se efectuará el disparo dos veces en el transcurso de 24 horas de todos los elementos.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	12 de 46

- Consumos: Se comprobará que el consumo de todos los motores está por debajo del nominal, dos veces en el transcurso de 24 horas.
- Calentamientos: Se comprobará el calentamiento de todos los motores y cojinetes después de 6 horas seguidas de servicio.

14. PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN DE LA OBRA.

14.1. Certificado de la instalación.

Para la puesta en funcionamiento de la instalación es necesaria la autorización del organismo territorial competente, para lo que se deberá presentar ante el mismo un certificado suscrito por el director de la instalación y por un instalador, que posea carné, de la empresa que ha realizado el montaje.

En el certificado se expresará que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Se harán constar también los resultados de las pruebas a que hubiese lugar.

El instalador del sistema le suministrará al usuario lo siguiente:

- un certificado de recepción donde conste que el sistema cumple con todos los requisitos apropiados de la presente norma o, en su caso, justificando cualquier desviación de sus requisitos.
- un juego completo de instrucciones de operación y planos "conforme a la instalación acabada", incluyendo la identificación de cada válvula e instrumento usado para las pruebas y operación y un programa de inspecciones y verificaciones para el usuario.

14.2. Recepción provisional.

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios en presencia del Director de Obra, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación con el que se dará por finalizado el montaje de la instalación. En el momento de la recepción provisional, la empresa instaladora deberá entregar al Director de Obra la siguiente documentación:

- Una copia de los planos de la instalación realmente ejecutada, en la que figuren, como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, y los planos de plantas, donde debe indicarse el recorrido de las conducciones de todos los fluidos y la situación de las unidades terminales.
- Una memoria descriptiva de la instalación realmente ejecutada, en la que se incluyan las bases del proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
- Una relación de los materiales y los equipos empleados, en la que se indique el fabricante, la marca, el modelo y las características de funcionamiento, junto con los catálogos y son la correspondiente documentación de origen y garantía.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	13 de 46

- Los manuales con las instrucciones de manejo, funcionamiento y mantenimiento, junto con la lista de repuestos recomendados.
- Un documento en el que se recopilen los resultados de las pruebas realizadas.
- El certificado de la instalación firmado.

El Director de Obra entregará los mencionados documentos, una vez comprobado su contenido y firmado el certificado, al titular de la instalación, quién lo presentará para su registro en el Organismo Territorial competente.

La documentación de la instalación se atenderá además a lo dispuesto en la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y disposiciones que la desarrollan.

La admisión de materiales o piezas antes de la recepción y la aprobación de mecanismos, no eximirá al Contratista de la obligación de subsanar los posibles defectos observados en el reconocimiento y prueba de recepción o de reponer las piezas o elementos cuyos defectos no sean posibles de corregir.

Para ello se podrá conceder al Contratista un plazo para corregir los citados defectos, y a la terminación del mismo, se efectuará un nuevo reconocimiento y se procederá a la recepción como anteriormente se indica.

14.3. Recepción definitiva y garantía.

Transcurrido el plazo de garantía, que será de un año si en el contrato no se estipula otro de mayor duración, la recepción provisional se transformará en recepción definitiva, salvo que por parte del titular haya sido cursada alguna reclamación antes de finalizar el periodo de garantía.

Si durante el periodo de garantía se produjesen averías o defectos de funcionamiento, estos deberán ser subsanados gratuitamente por la empresa instaladora, salvo que se demuestre que las averías han sido producidas por falta de mantenimiento o uso incorrecto de la instalación.

15. SEGURIDAD Y SALUD.

Cada Contratista quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad e Higiene y al cumplimiento del mismo.

Dicho plan, estará basado en el Estudio de Seguridad e Higiene correspondiente a la obra objeto del presente Proyecto Ejecutivo.

Cada Plan de Seguridad e Higiene, estudiará, analizará y desarrollará, las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad e Higiene, en la parte que le corresponda.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	14 de 46

16. MEDICIÓN Y ABONO.

16.1. Condiciones generales.

Para la medición de las mismas Unidades de Obra, servirá de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto o sus modificaciones autorizadas por el Director de Obra.

No será de abono al Contratista mayor volumen, de cualquier clase de obra, que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por el Director de Obra, ni tampoco en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden del Director de Obra para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Todos los precios se aplicarán a la Unidad de Obra totalmente terminada, con arreglo a las especificaciones de este proyecto.

No se abonará cantidad alguna en concepto de medios auxiliares, por incluirse estos dentro del precio de la Unidad de Obra correspondiente.

Las obras incompletas que por rescisión u otra causa fuese necesario abonar, lo serán con arreglo a lo prescrito en la normativa vigente.

El Contratista, no tendrá en ningún caso derecho a reclamación alguna por considerar bajos los precios unitarios, ni porque no figure descompuesto el coste de cualquier elemento que debe formar parte de la Unidad de Obra.

Si alguna obra no se hubiese ejecutado con arreglo a las condiciones establecidas en el presente Proyecto o las que se pudieran establecer en el Contrato, y fuere sin embargo, admisible a juicio del Director de Obra, el precio a que deberá abonarse lo fijará el citado Director de Obra, y si el Contratista no estuviera de acuerdo se demolerá la obra y se volverá a hacer correctamente, todo ello y los perjuicios que ocasione, a cargo del Contratista. Si la obra defectuosa no fuese admisible, a juicio del Director de Obra, se demolerá y volverá a hacer correctamente, todo ello, y los perjuicios que ocasione, a cargo del Contratista.

16.2. Facilidades de la inspección.

El Contratista dará al Director de Obra o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales y ejecución, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se fabriquen los equipos y materiales.

16.3. Obras no previstas en el proyecto.

Si durante la ejecución de las obras, surgiese la necesidad de ejecutar alguna obra de pequeña importancia no prevista en el Proyecto y autorizada por el Director de Obra, se ejecutará con arreglo a

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	15 de 46

las normas generales de este Pliego de Condiciones y a los planos y/o Instrucciones que a tal efecto dicte el Director de Obra, realizándose el abono de las distintas partidas a los precios que para las mismas figuran en el Cuadro de Precios. Si alguno de los precios necesarios no figurara en los citados Cuadros, el Director de Obra fijará unos, siguiendo la pauta con la que se han justificado los que figuran en los citados Cuadros.

16.4. Revisión de precios.

En cuanto a plazos y fórmula a aplicar, el contratista se atenderá a lo determinado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para la Licitación.

16.4.1. Conservación durante la ejecución.

Será a cuenta del Contratista la conservación de las obras en perfecto estado hasta que no se verifique la recepción provisional de las mismas.

16.5. Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución será el que determine el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para la Licitación.

16.6. Liquidación provisional y final.

El Director de Obra procederá a efectuar la liquidación provisional de las obras una vez efectuada la recepción provisional. Así mismo efectuará la liquidación final cuando realice la recepción definitiva.

17. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.

El Contratista se compromete al cumplimiento de la legislación vigente, respecto a protección de la industria nacional y protección social, debiendo seguir las normas en vigor respecto a la admisión de obreros, jornales, accidentes de trabajo, retiro de obreros, despido, subsidio familiar, etc., y a cumplir cuanto se legisle en lo sucesivo, mientras dure la ejecución de las obras.

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de los reglamentos enumerados, sin perjuicio de las facultades de la Dirección de la Obra, para las objeciones que considerase procedentes al respecto.

Las omisiones en los Planos y Pliegos de Condiciones Técnicas o en las descripciones de detalles de obras, que sean indispensables para que el Contratista conozca como ejecutar estos detalles de obra, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completados y correctamente especificados en los documentos.

	Procedimiento Técnico		Nombre	2834 - Pliego - Rev0
			Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones		Fecha	22/04/2022
	Sistema Protección Contra incendios		Revisión	
			Hoja	16 de 46

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras, de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos que se ocasionen a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de sus actos o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados y las personas que resulten dañados deberán ser reparados y compensados, a costa del Contratista, de forma inmediata y adecuada.

En cuanto a la seguridad pública, deberá tomar cuantas medidas de precaución sean precisas durante la ejecución de las obras.

18. NORMATIVAS.

El presente Pliego, cumplirá todas aquellas disposiciones de carácter general vigentes en el momento de ejecutarse la obra y que se señalan a continuación:

- Normas UNE indicadas como de cumplimiento obligatorio por los Ministerios de Obras Públicas, Industria y Energía.
- Ley 31/1995 de 08-11-95. Prevención de Riesgos Laborales.
- Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico Seguridad Utilización DB-SU. Real Decreto 314/2006.
- Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico Seguridad en caso de Incendio DB-SI. Real Decreto 314/2006.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios Real Decreto 2267/2004.
- Real Decreto 1371/2007 por el que se modifica el Real Decreto 314/2006.
- Real Decreto 173/10 de febrero por la que se modifican la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, el Real Decreto 314/2006, de 23 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- Todos los materiales y ejecución de las instalaciones, deberán cumplir con lo dispuesto en el vigente Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios.
- Reglamento de aparatos a presión.
- Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	17 de 46

CAPITULO 2. TUBERIAS Y ACCESORIOS.

1. MONTAJE.

Las tuberías y sus accesorios cumplirán los requisitos de las normas UNE correspondientes, en relación con el uso al que vayan a ser destinadas.

1.1. Tubería enterrada.

La tubería se instalará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y se protegerá contra la corrosión.

Se tomarán las medidas convenientes para impedir que se produzcan daños a la tubería, por ejemplo por vehículos que pasen por encima.

1.2. Tubería aérea.

La tubería instalada aguas abajo del puesto de control será de acero o cobre. La tubería de acero de diámetro igual o inferior a 150 mm con extremos roscados, ranurados por corte, o mecanizados de otra manera tendrán un espesor mínimo de pared de acuerdo con UNE-EN 10255. Los diámetros superiores tendrán un espesor mínimo de pared de acuerdo con UNE-EN 10255. La tubería de cobre estará de acuerdo con ISO-274.

1.3. Soldadura.

Los tubos y accesorios de menos de 50 mm. de diámetro no se soldarán en obra. En ningún caso se permitirá soldar, cortar con llama o realizar otro trabajo caliente in situ.

La tubería se soldará con arreglo a lo siguiente:

- Todas las juntas se soldarán de manera continua;
- La parte interior de la junta no afectará el flujo de agua;
- Se quitarán las rebabas y la escoria.

Los soldadores serán certificados de acuerdo con la norma UNE EN ISO 9606-1 o su equivalente.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	18 de 46

1.4. Juntas Mecánicas.

Estarán de acuerdo con la norma EN 12259.

1.5. Juntas y Uniones flexibles.

Si existe la posibilidad de movimiento entre dos secciones de tubería dentro del sistema de rociadores (por ejemplo debido a la existencia de juntas de expansión o en el caso de estanterías no fijadas a la estructura), se instalará una sección o junta flexible en el punto de conexión con el colector. Cada componente cumplirá con los siguientes requisitos:

- Será capaz de resistir una presión de prueba de cuatro veces la presión máxima de trabajo y en ningún caso menos de 40 bar y no incluirá elementos que, expuestos al fuego, puedan perjudicar la integridad o funcionamiento del sistema de rociadores.
- Los tubos flexibles contendrán un tubo interno continuo de acero inoxidable o metal no férreo.
- Los tubos flexibles no se instalarán en posición completamente extendida.

No se usarán los tubos y juntas flexibles para corregir faltas de alineamiento entre un colector y los tubos de alimentación de rociadores intermedios.

1.6. Tubería empotrada.

La tubería se instalará de manera que se facilite el acceso a la misma para reparaciones y modificaciones. No se empotrarán en suelos o techos de hormigón.

NOTA: siempre que sea posible, no se deberá instalar la tubería en espacios ocultos que dificulten las inspecciones, reparaciones y modificaciones.

1.7. Protección contra fuego y daños mecánicos.

La tubería se instalará de manera que no esté expuesta a daños mecánicos. Cuando se instalen los tubos encima de pasillos de poca altura, a niveles intermedios o en situaciones semejantes, se tomarán medidas convenientes contra los daños mecánicos.

Cuando sea inevitable que un tubo de abastecimiento de agua atraviese un edificio no protegido por rociadores, se instalará a ras de suelo y se encerrará en un conducto formado por paredes de ladrillo tapadas con losas de hormigón.

1.8. Pintura.

Se pintará la tubería férrea no galvanizada. La tubería galvanizada se pintará donde el galvanizado haya sido dañado, por ejemplo en los extremos roscados.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contraincendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	19 de 46

NOTA: podría requerirse una protección adicional en zonas especialmente corrosivas.

1.9. Desagües

Será posible desaguar toda la red de tubería. Cuando esto no sea factible mediante la válvula de desagüe del puesto de control, se instalarán válvulas adicionales.

En el caso de instalaciones secas, alternas y de acción previa, los ramales serán instalados con una pendiente hacia el colector de al menos el 0,4% y los colectores con una pendiente hacia la válvula de desagüe de al menos el 0,2%.

Los ramales serán conectados únicamente a la parte lateral o superior de los colectores.

2. LIMPIEZA.

Las redes de distribución de agua contra incendios deben ser limpiadas internamente antes de efectuar las pruebas hidrostáticas y la puesta en funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Las tuberías, accesorios y válvulas deben ser examinados antes de su instalación y, cuando sea necesario, limpiados.

Durante el montaje se evitará la introducción de materias extrañas dentro de las tuberías, los aparatos y los equipos, protegiendo sus aberturas con tapones adecuados.

3. PRUEBAS.

Todas las redes de circulación de fluidos deben ser probadas hidrostáticamente, con el objetivo de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Independientemente de las pruebas parciales a que hayan sido sometidas las partes de la instalación a lo largo del montaje, debe efectuarse una prueba final de estanqueidad de todos los equipos y conducciones a una presión en frío equivalente a una vez y media la de trabajo.

Las pruebas requieren, inevitablemente, el taponamiento de los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada a la red de materiales extraños.

Posteriormente se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanqueidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.

Por último, se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	20 de 46

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	21 de 46

CAPITULO 3.- SOPORTES.

1. GENERALIDADES.

Los soportes de tubería se fijarán directamente a la estructura del edificio o, en su caso, a la de maquinaria, estanterías, etc. No serán usados para soportar ningún otro equipo. Serán ajustables para poder distribuir correctamente la carga. Rodearán totalmente el tubo y no se soldarán ni al tubo ni a los accesorios.

Los miembros estructurales serán capaces de resistir la tubería (vease la tabla 39 de la Norma UNE 23.590.:1998). Los tubos de diámetro superior a 50 mm. no serán soportados por chapa de acero corrugado ni por bloques de hormigón aligerado.

Los colectores y subidas tendrán un número suficiente de puntos fijos para resistir los esfuerzos axiales.

Ningún componente se fabricará de material combustible. No se usarán clavos.

Los soportes para tubos de cobre tendrán un revestimiento con suficiente resistencia eléctrica para evitar la corrosión en el punto de contacto.

2. DISTRIBUCIÓN Y SITUACIÓN.

Se instalarán soportes en general con una separación no superior a 4 m. en tubería de acero y no superior a 2 m. en tubería de cobre. En el caso de tubos de más de 40 mm de diámetro estas distancias podrán aumentarse en un 50% siempre que se cumpla una de las siguientes condiciones:

- donde existan dos soportes independientes fijados directamente a la estructura;
- donde se emplee un soporte capaz de resistir un esfuerzo superior al 50% del especificado en la tabla 39.

Cuando se usen juntas mecánicas:

- habrá la menos un soporte a menos de 1 m. de cada junta;
- habrá al menos un soporte por cada tubo.

La distancia entre el último rociador de un ramal terminal y un soporte no superará:

- 0,9 m. para tubería de 2 mm de diámetro;
- 1,2 m. para tubería de diámetro superior a 25 mm.

La distancia entre cualquier rociador montante y un soporte no será inferior a 0,15 m.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	22 de 46

Los tubos verticales tendrán soportes adicionales en los siguientes casos:

- tubos de más de 2 m. de largo.
- tubos de más de 1 m. de largo que alimenten un solo rociador.

Los siguientes tubos no necesitan soportes independientes excepto cuando estén situados a nivel bajo o sean vulnerables a impactos mecánicos:

- antenas horizontales de menos de 0,45 m. de largo;
- tubos verticales de menos de 0,6 m. de largo que alimenten un solo rociador.

3. DISEÑO.

Los soportes de tubería serán diseñados y ensayados de acuerdo con la norma EN 12259 o diseñados de acuerdo con los requisitos de la tabla 39 y tabla 40.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	23 de 46

CAPÍTULO 4.- VALVULAS.

Todo tipo de válvula deberá cumplir los requisitos de las normas correspondientes.

No tendrán ninguna señal de haber recibido malos tratos antes o durante la instalación.

Toda la información que las acompañe deberá expresarse al menos en castellano y en unidades del Sistema Internacional, S.I.

El fabricante deberá suministrar la pérdida de presión a obturador abierto (o el CV) y la hermeticidad a obturador cerrado a presión diferencial máxima.

La presión nominal mínima de todo tipo de válvula y accesorio deberá ser igual o mayor que PN 6, salvo casos especiales (p.e., válvulas de pie).

Las válvulas serán del tipo indicado en el listado de mediciones y permitirán el libre flujo del agua con pérdida de carga no superior a la de 15 m. de tubo del mismo diámetro, estando totalmente abiertas.

Estarán provistas de rúcores de conexión con el tubo, que permitirán su fácil desmontaje. Las de agua caliente estarán adecuadamente aisladas.

Se instalarán en lugares de fácil acceso.

Se pondrá una atención especial en la posición de montaje de las válvulas, teniendo en cuenta el sentido de flujo.

Se instalarán perfectamente con el volante o manilla en la parte superior, y en ningún caso con el eje por debajo de la horizontal.

Las válvulas roscadas y las de mariposa deben estar correctamente acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre estas y el obturador.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	24 de 46

CAPITULO 5. RED DE BIES.

1. TIPO DE BIE,S.

Todas las B.I.E. a colocar en zonas de producción industrial serán del tipo “de 45 mm.”, las ubicadas en oficinas, viviendas y locales comerciales serán de tipo “25 mm”. Su principal característica es que la manguera es semirígida lo que posibilita su funcionamiento sin proceder previamente a su extensión total, ya que puede circular el agua por su interior hallándose parcialmente recogida sobre su soporte.

Las normas UNE-EN 671-2 hacen referencia, respectivamente a las BIES,s anteriormente citadas, en cuanto a definiciones, características de sus componentes, ensayos de conformidad e informe de calidad.

2. RED DE BIES.

El abastecimiento de agua para las instalaciones BIE será como mínimo de tipo sencillo, con capacidad para alimentar a la instalación, al menos durante 60 minutos, en las condiciones de caudal y presión necesarias.

Las tuberías de la red específica BIE serán de acero con o sin soldadura.

En las redes BIE no se permitirá la existencia de tomas de agua para ninguna otra utilización.

Se preverá la protección contra heladas de la red en aquellos puntos en que sea preciso.

La red de distribución interior será de acero, en diámetros adecuados y discurrirá adosada a los paramentos verticales.

La red se dispondrá en anillo, siempre que sea posible, contando con las válvulas adecuadas de seccionamiento que permita el aislamiento por zonas.

3. EMPLAZAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN.

La red de distribución de Bocas de Incendio se diseña teniendo en cuenta el emplazamiento y distribución de los puntos siguientes:

Se situarán en los paramentos o pilares, de forma que el centro quede a una altura inferior a 1,5 metros, con relación al suelo, cerca de puertas o salidas aunque sin construir obstáculo.

La determinación del número de B.I.E. y su distribución se hará de modo que la totalidad de la superficie a proteger lo esté, al menos por una B.I.E..

	Procedimiento Técnico		Nombre	2834 - Pliego - Rev0
			Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones		Fecha	22/04/2022
	Sistema Protección Contra incendios		Revisión	
			Hoja	25 de 46

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 exceder de 25 m.

Se mantendrá alrededor de cada B.I.E., una zona libre de obstáculos lo suficientemente amplia para permitir el acceso y maniobra sin dificultad.

4. SEÑALIZACIÓN.

Se señalará la ubicación de las B.I.E., de forma que se consiga una inmediata visión y quede asegurada la continuidad en su seguimiento, a fin de poder ser localizadas sin dificultad.

5. PRUEBAS.

El sistema de BIE se someterá antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 10 kg/cm².

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	26 de 46

CAPITULO 7. EXTINTORES MOVILES.

1. GENERALIDADES.

Todos los extintores de incendio deben ir provistos de una placa de diseño y por una etiqueta de características y de instrucciones de uso.

La placa de diseño debe indicar:

- La presión máxima de servicio.
- Número de placa que se asigna a cada extintor.
- Fecha de la primera prueba de presión hidráulica y de las sucesivas, así como marca de quien la realizó.

Esta placa se fijará por remache o soldadura, autorizándose, en los extintores que carezcan de una zona que admita estos medios de fijación, que sea adherida por otro medio que garantice su inamovilidad y permanencia. Las placas pueden ser de latón, aluminio y acero inoxidable.

2. UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Se ubicarán en aquellos puntos donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio; en puntos próximos a las salidas y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.

Su localización será sobre soportes fijados a los paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,7 metros del suelo.

Se distribuirán extintores de contenido 6 Kg de polvo para fuegos A, B y C, tanto en todas las zonas. En la zona cercana a los cuadros eléctricos se distribuirán de forma alternativa extintores de CO₂, de 5 Kgs de contenido, idóneos para fuegos eléctricos.

Independientemente a este sistema general de protección de salas en las máquinas principales se dispondrá de extintores tipo carro de CO₂.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	27 de 46

CAPITULO 8. ROCIADORES AUTOMÁTICOS.

1. GENERALIDADES.

El presente Pliego de Condiciones cubre únicamente el uso de los tipos de rociador especificados en la norma UNE 12259-1.

Se instalará únicamente rociadores nuevos. No serán pintados excepto por el fabricante original. No serán modificados en ningún aspecto ni recibirán ningún tipo de adorno o revestimiento después de salir de la línea de producción excepto lo especificado en punto 2.5.

2. ROCIADORES.

2.1. TIPOS Y APLICACIÓN.

2.1.1. Generalidades.

Los rociadores usados para las diferentes clases de riesgo estarán de acuerdo con la tabla 36 de la Norma UNE 12845 y tal como se especifica en 2.1.2. a 2.1.4.

2.1.2. Rociadores semiempotrados, empotrados y ocultos.

Los rociadores semiempotrados, empotrados y ocultos no se instalarán en zonas RO4, REP y REA.

Los rociadores sin deflectores fijos, es decir que tengan un deflector que baje a la posición de funcionamiento al abrirse, no se utilizarán en los siguientes casos:

- donde el techo tenga una inclinación superior a 45°.
- donde el ambiente sea corrosivo o pueda tener un alto contenido de polvo;
- en estanterías

2.1.3. Rociadores de pared.

No se instalarán rociadores de pared en instalaciones REP o REA ni encima de techos suspendidos. Únicamente se instalarán bajo techos planos.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	28 de 46

2.1.4. Rociadores de pulverización plana

Los rociadores de pulverización plana únicamente podrán ser instalados en espacios ocultos, techos celulares abiertos y en estanterías.

2.2. SENSIBILIDAD TERMICA.

2.2.1. Generalidades.

Se usarán rociadores de diferentes sensibilidades de acuerdo con la tabla 37 de la Norma UNE 12845.

2.2.2. Edificios con sistemas de extracción de humo.

En edificios con sistemas de extracción automática de humo, los extractores de humo abrirán únicamente de manera manual, o los rociadores serán seleccionados para que funcionen antes de que se abran los extractores de humo.

2.3. PROTECTORES.

Cuando se instalan rociadores, donde estén expuestos a posible daños mecánicos, los rociadores estarán provistos de un protector metálico adecuado, excepto los de techo o empotrados.

2.3.1. Pantallas.

Los rociadores instalados en estanterías o bajo estantes o plataformas perforadas u otras soluciones donde la descarga de agua de un rociadores más alto podría mojar la ampolla o elemento fusible estarán provistos de una pantalla metálica con diámetro de entre 0,075 m y 0,15 m.

Las pantallas no se fijarán directamente a los deflectores o cuerpos de rociadores montantes y cualquier soporte será diseñado de manera que se minimice la obstrucción a la distribución de agua.

2.3.2. Placas embellecedoras.

Estarán fabricadas de metal o de material termoplástico.

Las placas no se usarán para soportar techos u otras estructuras.

La placa no se proyectará más abajo que la parte superior de la porción visible del elemento termosensible del rociador.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra Incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	29 de 46

2.4. PROTECCION CONTRA LA CORROSION.

Los rociadores instalados en lugares donde existan vapores corrosivos serán protegidos de una de las siguientes maneras:

- por un revestimiento aplicado por el fabricante de acuerdo con la norma UNE 12259-1;
- por una mano de vaselina aplicada antes del montaje y otra después.

No se aplicará el tratamiento anticorrosivo a la ampolla del rociador.

3. VALVULAS.

3.1. Puesto de control.

Cada instalación tendrá un puesto de control plenamente de acuerdo con la norma UNE 12259-2.

3.2. Válvulas de cierre.

Todas las válvulas de cierre normalmente abiertas que podrían cortar el suministro de agua a los rociadores deberán:

- cerrar hacia la derecha;
- estar provistas de un indicador que muestre claramente si la válvula está abierta o cerrada;
- mantenerse en posición abierta, por ejemplo mediante correa o candado.

3.3. Válvulas de seccionamiento

Donde el sistema de rociadores se alimente por una red exterior en anillo se instalarán válvulas de seccionamiento de manera que ninguna sección incluya más de cuatro puestos de control.

3.4. Válvulas de desagüe.

Se instalarán válvulas de desagüe tal y como especifica la tabla 38 de la Norma UNE 12845 para permitir el desagüe:

- inmediatamente aguas abajo del puesto de control;
- inmediatamente aguas abajo de cualquier válvula subsidiaria de alarma;

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	30 de 46

- inmediatamente aguas debajo de cualquier válvula subsidiaria de cierre;
- entre un puesto de control seco o subsidiario y cualquier válvula subsidiaria de cierre instalada para efectuar pruebas;
- cualquier tubo que no pueda vaciarse por otra válvula de desagüe, con la excepción de bajadas a un solo rociador en instalaciones mojadas.

Las válvulas se instalarán en la parte baja de la tubería y se dimensionarán de acuerdo con la tabla 38. La salida no estará a más de 3 m. por encima del suelo y estará provista de un tapón de bronce.

3.5. Válvulas de prueba.

3.5.1. Válvulas de prueba de alarma y arranque de bomba.

Se instalarán válvulas de prueba de 15 mm. para probar, según el caso;

- la alarma hidráulica y presostato. La toma se hará aguas debajo de:
- una válvula de alarma mojada, y cualquier válvula de cierre aguas debajo de la misma;
- una válvula de alarma alterna;
- una válvula de alarma de acción previa;
- la alarma hidráulica y presostato. La toma se hará aguas debajo de la válvula de cierre principal del abastecimiento de agua y aguas arriba de:
- una válvula de alarma alterna;
- una válvula de alarma seca;
- una válvula de alarma acción previa.
- un interruptor de flujo instalado aguas abajo del puesto de control;
- los presostatos de arranque de bomba;
- el interruptor de flujo instalado aguas arriba del puesto de control, para detectar el funcionamiento de los rociadores en la sala de bombas.

3.6. Tomas de limpieza.

Se harán toma de limpieza, con válvulas instaladas de manera permanente o sin ellas, en los extremos de los colectores principales. Serán del mismo diámetro que el colector.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	31 de 46

Las tomas de limpieza estarán provistas de un tapón de bronce.

3.7. Manómetros.

Las divisiones de escala no serán superiores a:

- 0,2 bar par a una escala máxima igual o inferior a 10 bar;
- 0,5 bar para una escala máxima superior a 10 bar;

3.7.1. Conexiones del abastecimiento de agua.

Cada conexión a la red pública estará provista de un manómetro entre las válvulas de cierre y de retención del tubo de alimentación (manómetro "A").

Cada grupo de bombeo estará provisto de un manómetro amortiguado en el tubo de alimentación, inmediatamente aguas debajo de la válvula de retención de salida y aguas arriba de cualquier válvula de cierre.

3.7.2. Puestos de control.

Se instalará un manómetro en cada uno de los siguientes puntos:

- inmediatamente aguas arriba del puesto de control; (manómetro "B");
- inmediatamente aguas abajo del puesto de control, (manómetro "C");
- inmediatamente aguas abajo del puesto de control subsidiario pero aguas arriba de cualquier válvula de cierre.

3.7.3. Desmontaje.

Será posible desmontar cada manómetro sin interrupción del suministro del agua o aire.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contraincendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	32 de 46

4. ALARMAS Y DISPOSITIVOS DE ALARMA.

4.1. Alarmas hidráulicas.

4.1.1. Generalidades.

Cada puesto de control estará provisto de su propia alarma hidráulica de acuerdo con la norma EN 12259-4 situada lo más cerca posible de la válvula de alarma. Una sola alarma hidráulica podrá ser instalada en común para un conjunto de válvulas de alarma siempre que éstas estén situadas en la misma sala de válvulas y que se instale un indicador de flujo en cada válvula para indicar su funcionamiento.

Cada alarma hidráulica estará claramente marcada con el número de la instalación.

4.1.2. Motor hidráulico y gong.

El motor hidráulico se instalará con su gong en la parte exterior de una pared exterior y con eje a una altura no superior a 6 m por encima del punto de conexión a la válvula de alarma. Se instalará un filtro, de fácil acceso para la limpieza, entre la boquilla del motor y la conexión de la válvula de alarma. La salida de aguas se dispondrá de manera que sea visible la descarga.

4.1.3. Tubería al motor hidráulico.

La tubería será de acero galvanizado, de 20 mm. de diámetro. La longitud equivalente del tubo que une la válvula de alarma y el motor hidráulico no será superior a 25 m, tomando una longitud equivalente de 2 m. para cada cambio de dirección de flujo.

El tubo estará provisto de una válvula de cierre situada dentro del edificio, y tendrá un desagüe permanente con un orificio de diámetro no superior a 3 mm. La placa de orificio podrá ser integral con el accesorio, y se fabricará de acero inoxidable o de material no férreo.

4.2. Interruptores de flujo y presostatos.

4.2.1. Generalidades.

Los dispositivos eléctricos usados para indicar el funcionamiento del sistema de rociadores serán interruptores de flujo de acuerdo con la norma EN 12259 o presostatos de acuerdo con la norma EN 12259.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	33 de 46

4.2.2. Interruptores de caudal.

Se instalará una conexión de prueba inmediatamente aguas debajo de cada interruptor para simular el funcionamiento de un solo rociador. Estará provisto de un desagüe de tubo de acero galvanizado o cobre.

La válvula de prueba, totalmente abierta, y su tubo de desagüe estarán dispuestos para dar el mismo caudal que el rociador más pequeño alimentado por el interruptor de caudal. Cualquier placa de orificio estará situada en el tubo de salida y será de acero inoxidable o material no férreo.

La salida de agua se dispondrá de manera que sea visible la descarga.

4.3. Transmisión de alarma.

Se transmitirá una alarma eléctrica automática de rociadores a un lugar de vigilancia permanente. La alarma y su instalación estará en conformidad con la norma UNE 23007-2.

5. PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA Y RECEPCION.

5.1. Pruebas de puesta en marcha.

5.1.1. Tubería.

5.1.1.1. Tubería seca.

La tubería seca será probada además neumáticamente a una presión no inferior a 2,5 bar durante no menos de 24 h. Será corregido cualquier escape que produzca una pérdida de presión superior a 0,15 bar en las 24 h.

5.1.1.2. Toda la Tubería.

Toda la tubería será probada hidrostáticamente durante no menos de dos horas a una presión no inferior a 15 bar, ni a 1,5 veces la presión máxima a la que se someterá el sistema, (ambas medidas en el manómetro "C" del puesto de control).

Los eventuales fallos descubiertos, como deformaciones permanentes, roturas o fugas serán corregidos y se repetirá la prueba.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	34 de 46

5.1.2. Equipos.

El sistema será probado como se especifica en 20.3.2* y 20.4.2* (es decir, realizándose las pruebas rutinarias semanales y trimestrales) y se corregirán los eventuales fallos.

5.1.3. Abastecimientos de agua

Se probarán los abastecimientos de agua como se especifica en 8.5* y los grupos de bombeo diesel como se especifica en 20.3.2.5.*

*: Ver referencias en UNE 12845:2016

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	35 de 46

CAPÍTULO 7.- SISTEMA ELÉCTRICO.

1. GENERALIDADES.

Las características técnicas de los equipos cumplirán con lo que se especifica en los documentos del Proyecto.

Los equipos se utilizarán exclusivamente para las aplicaciones y en las condiciones previstas por el fabricante y se instalarán de acuerdo con las recomendaciones del mismo.

Todos los motores, controles y dispositivos eléctricos suministrados con este Proyecto, estarán de acuerdo con las Normas vigentes.

Todo equipo debe ser colocado en los espacios asignados y se dejará un espacio razonable de acceso para su entretenimiento y reparación.

2. INTERRUPTORES.

Los interruptores serán automáticos con relé de protección contra cortocircuito y sobrecarga, con capacidad adecuada para soportar la intensidad de su circuito, y en todo caso de acuerdo con la instalación eléctrica general.

3. CANALIZACIONES.

Los tubos serán de acero galvanizado, especialmente fabricados para canalizaciones eléctricas, en instalación superficial, o de plástico blindado en instalación empotrada.

Las uniones entre los tubos se harán mediante manguitos roscados, debiendo quedar a tope los extremos de los tubos a unir y sin rebaba alguna.

En ningún caso se permitirá unir tubería para conducción eléctrica mediante soldadura.

Las conexiones a motores serán mediante un tramo de tubería metálica flexible con cubierta de PVC (tubo traqueal) de adecuada longitud. Los extremos estarán equipados con conectores de buena calidad que garanticen la perfecta continuidad de red de tierras.

Las conexiones de cables estarán en cajas metálicas, no permitiéndose en ningún caso conexiones dentro de la tubería. Serán mediante bornas de capacidad adecuada a los cables que concurran.

No se permitirán derivaciones en T sin cajas de registro.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	36 de 46

Las conexiones de tuberías a caja se harán mediante tuerca, contratuerca y boquillas de protección de hilos. Estos elementos serán metálicos y en su ejecución se tendrá especial cuidado para asegurar la continuidad eléctrica.

El diámetro de los tubos será de acuerdo con el número y sección de los cables, de forma que los cables ocupen únicamente el 40 % de la sección de los tubos.

Toda la tubería eléctrica se sujetará a muro, paredes y techo con grapas de amarre y clavos autopropulsados y si no fuera posible, se colocarán tacos de plástico rígido y tornillos previamente aprobados por la Dirección de obra.

La separación máxima entre soportes salvo otra indicación, será la siguiente:

Tubo de Diámetro 3/4" y 1"	2m.
Tubo de Diámetro 1 1/4" y mayores	3m.

Independientemente de la norma anterior, no se colocarán menos de dos soportes entre dos cajas o equipos.

Cuando las secciones de los cables (o del tendido) lo requieran se emplearán bandejas tipo escalera, de acero galvanizado.

Se colocarán cajas suficientes para facilitar el paso de los cables, debiéndose colocar como mínimo cada 12 m. no debiendo haber entre caja y caja mas de tres curvas, ni permitiéndose el uso de codos ni curvas de menos 90° y con radio menor de seis veces el diámetro del tubo.

4. CABLES.

Salvo indicación contraria, los cables serán con aislamiento y cubierta de PVC, con tensión de prueba no menor de 4.000 V. y para una tensión de servicio de 750 y 1.000 V.

Los equipos y componentes activos de la instalación serán dotados de tierras mediante cable de cobre con aislamiento.

La sección de los conductores estará de acuerdo con los reglamentos vigentes y con los cálculos del presente Proyecto.

5. SISTEMA DE CONTROL.

El sistema de Control será de tipo eléctrico y/o electrónico.

Se tendrán en cuenta los requisitos mínimos recogidos en la IT.IC.13.

El sistema garantizará las condiciones de diseño. Los termostatos de ambiente tendrán una sensibilidad de ± 2 °C. salvo otra indicación.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	37 de 46

6. PANEL CENTRAL DE CONTROL Y CUADRO SINÓPTICO.

Se instalará en el lugar indicado en los planos. Al menos contará con los siguientes elementos, salvo otra indicación:

- Interruptor general de control.
- Interruptor del sistema de refrigeración.
- Interruptor del sistema de calefacción.
- Mando remoto de marcha y parada de cada motor ventiladores.
- Pilotos indicadores de funcionamiento, instalados en cuadro sinóptico.

Este panel central será preferentemente de tipo electrónico.

7. INTERRUPTOR GENERAL.

Bloquea la posibilidad de arranque de todas las máquinas, con botones tipo magnético que por falta de corriente será necesario pulsar para nuevo arranque de la instalación.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	38 de 46

CAPITULO 8: DETECCION AUTOMATICA DE INCENDIOS

1. FUNCION DE LA INSTALACION.

Una instalación de detección de incendios tiene como objetivo el señalar, lo más pronto posible, el nacimiento de un incendio, evitando desencadenar falsas alarmas, a fin de permitir la puesta en marcha de las medidas adecuadas para la lucha contra el fuego.

2. INSTALACION DE DETECCION DE INCENDIOS.

El descubrimiento de un incendio por una instalación automática de detección, se basa en la medida de "magnitudes características del incendio" en la extensión de la protección. Si la magnitud característica media excede de un cierto valor, se emite una señal de alarma de incendio.

2.1. Constitución.

La constitución esquemática de una instalación de detección de incendios es la siguiente:

- A. Detector de incendio.
- B. Central de señalización y control.
- C. Dispositivo de alarma de incendio.
- D. Pulsador de alarma.
- E. Dispositivo de transmisión de la alarma de incendio.
- F. Estación de recepción de la señal de alarma(panel repetidor principal)
- G. Dispositivo de transmisión de las señales de avería.
- H. Alimentación eléctrica en la central de señalización y control. Podrá ir situada fuera de la central si la conexión está autovigilada.
- L. Alimentación eléctrica en la central de señalización y control. Podrá ir situada fuera de la central si al conexión está autovigilada.
- L´ Alimentación eléctrica suplementaria.
- M Dispositivo de alarma de los servicios de socorro.
- N Dispositivo de mando de las instalaciones automáticas de extinción.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	40 de 46

2.4.1. No se indica alarma de incendio más que cuando se activan dos detectores que pertenecen a bucles diferentes (confirmación de alarma o doble detección)

2.4.2. La alarma de incendio no se señala de manera inmediata. Una primera reacción de un detector no implica disparo inmediato de la alarma. Este efecto se consigue habitualmente por alguno de estos sistemas:

- La magnitud característica del incendio debe exceder un cierto tiempo el valor umbral de reacción del detector antes de que éste último envíe una señal de alarma.
- Un detector debe originar, en un cierto intervalo de tiempo, dos o varias señales antes de que estas últimas sean convertidas en señales de alarma de incendio en la central de señalización.
- La retransmisión de una alarma de incendio desde la central de señalización (B) a la estación de recepción (F) se temporiza durante un cierto tiempo, a fin de permitir a la persona presente constatar que efectivamente se ha declarado un incendio.

3. MONTAJE

3.1. Generalidades

La instalación deberá realizarse de acuerdo con la documentación preparada.

3.2. Situación de los equipos.

La posición del equipo deberá verificarse contrastando la documentación. Cualquier conflicto deberá resolverse mediante consulta.

3.3. Protección contra rayos.

Todos los cables y demás partes metálicas del sistema deberán estar bien separadas de cualquier estructura metálica que forme parte de un sistema de protección contra rayos. Las medidas de protección contra rayos deberán cumplir con los documentos nacionales.

3.4. Zonas de riesgo.

El emplazamiento del equipo y el tendido de los cables deberán tomar en cuenta todos y cada uno de los riesgos especiales que puedan existir cuando el edificio esté ocupado. En lugares en que haya una atmósfera potencialmente explosiva, deberán seguirse las recomendaciones de los documentos nacionales.

	Procedimiento Técnico		Nombre	2834 - Pliego - Rev0
			Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones		Fecha	22/04/2022
	Sistema Protección Contra incendios		Revisión	
			Hoja	41 de 46

4. INSTALACIÓN DE CABLES Y CONDUCTORES

4.1. Generalidades.

La instalación deberá realizarse de acuerdo con las regulaciones nacionales.

4.2. Tubos, conductos y galerías.

Las dimensiones de los tubos y conductos de cables deberán ser tales que permitan una rápida instalación y desmontaje de los cables necesarios. El acceso deberá estar dotado de escotillas o tapas con bisagras.

4.3. Precauciones contra la propagación del fuego.

Donde los cables penetren en el muro, suelo o techo de un compartimento de incendios, los orificios de entrada deberán estar sellados contra el fuego de forma que no se reduzca la resistencia al fuego del componente perforado.

4.4. Uniones de cable y terminales.

Siempre que sea posible, deberán evitarse las uniones en los cables que no estén alojadas en las cajas de registro del equipo. Donde sea inevitable una unión en un cable, ésta deberá alojarse en una caja de registro adecuada, accesible e identificable con el fin de evitar confusiones con las correspondientes a otros servicios.

Deberán seleccionarse los métodos de ejecución de las uniones y terminales con el fin de minimizar toda posible merma de rendimiento y resistencia al fuego respecto del cable sin uniones. Todas las uniones y terminales deberá ejecutarlas una persona competente.

4.5. Radiactividad

El manejo, almacenamiento y uso de detectores que contengan material radiactivo puede estar sujeto a los requisitos de la legislación nacional. Es esencial que se cumplan estos requisitos.

4.6. Documentación

A efectos de mantenimiento y registro, deberán suministrarse, al usuario, planos con la posición de los diversos componentes del equipo, cajas de registro, etc. Deberán incluirse diagramas de cableado de las cajas de registro y de distribución. Los registros deberán ser indelebles y adecuados para la referencia que se precise.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	42 de 46

4.7. Responsabilidad

La responsabilidad del cumplimiento de la instalación con la documentación de los apartados 6.13 y 7.15, de la UNE 23007-14 recae en el contratista principal del sistema, pero éste puede contratar a una organización calificada para realizar los trabajos de instalación.

4.8. Calificación

Las personas u organizaciones que realicen los trabajos de instalación deberán ser competentes, con experiencia y calificadas. Pueden existir requisitos nacionales para la calificación.

5. PUESTA EN SERVICIO Y VERIFICACIÓN

5.1. Generalidades

El objeto del proceso de puesta en servicio y verificación es determinar que el sistema instalado cumple determinados requisitos.

Estos requisitos deberán incluir cualquier necesidad de aprobación o recepción por terceras partes. Dado que el diseño del sistema puede depender de los requisitos establecidos por el organismo que otorgue la aprobación, es importante que se recurra a dicho organismo en la fase más temprana posible.

Si se requiere la aprobación de más de un organismo, y los organismos establecen diferentes requisitos para el sistema instalado, el sistema instalado deberá diseñarse para cubrir el requisito más exigente. En el caso poco probable de que los requisitos de dos organismos competentes para la aprobación fueran incompatibles, la incompatibilidad deberá resolverse mediante la discusión.

5.2. Puesta en servicio

Cuando se haya completado el trabajo en la instalación, pero antes de que ésta sea recibida por el usuario, el instalador deberá inspeccionar el trabajo empleando personal que haya sido entrenado y sea competente para realizar este trabajo.

Deberá realizarse una inspección visual exhaustiva para asegurarse que el trabajo ha sido realizado de manera satisfactoria, que los métodos, materiales y componentes usados cumplen con esta norma y que los planos adjuntos a la documentación y las instrucciones de operación son fiel reflejo del sistema instalado.

El instalador deberá probar y verificar que la instalación funciona correctamente, y en particular,

- que funcionan todos los detectores y pulsadores de alarma;

	Procedimiento Técnico		Nombre	2834 - Pliego - Rev0
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios		Autor	I.V.P.
			Fecha	22/04/2022
			Revisión	
			Hoja	43 de 46

- que la información dada por el equipo de señalización y control es correcta y cumple los requisitos determinados en el apartado 5.2 de la UNE 23007-14.
- que está en servicio toda conexión a una estación receptora de alarma de incendios o estación receptora de aviso de avería y que los mensajes son correctos y claros;
- que los timbre/sirenas de alarma funcionan como se indica en esta norma;
- que se pueden activar todas las funciones auxiliares;
- que se han suministrado los documentos e instrucciones requeridos en el apartado 7.5. de la UNE 23007-14

5.3. Verificación

Normalmente, la verificación y aceptación del sistema de detección y alarma serán realizadas por el representante técnico del instalador y el usuario o su agente. Donde existan requisitos para una inspección por terceras partes, deberán seguirse las recomendaciones del capítulo 9. de la UNE 23007-14

En instalaciones complejas se recomienda que se proceda a la aceptación de la instalación sólo después de un período preliminar de funcionamiento, durante el cual se observará la estabilidad de la instalación en condiciones normales de funcionamiento y se registrará en el libro de registro. La prueba de aceptación consiste en:

- verificación de que se han suministrado los documentos requeridos por esta norma;
- revisiones visuales, incluyendo todas las constataciones que se puedan realizar mediante inspección visual, para comprobar que la instalación cumple con las especificaciones;
- pruebas de funcionamiento del sistema, incluyendo la conexión con los accesorios y con la red de transmisión, que se llevará a cabo poniendo en funcionamiento un número acordado de dispositivos de detección en el sistema.

También se pueden realizar pruebas de rendimiento del sistema, utilizando usualmente simulacros de incendio (que pueden ser generadores de humo) o utilizando hogares de prueba. Si el método usado representa cualquier riesgo o daño al edificio o su contenido, deberá avisarse al propietario/usuario de la instalación y dar su consentimiento previo.

5.4. Documentación

Al completarse la instalación, deberán suministrarse las instrucciones adecuadas de uso, mantenimiento rutinario y procedimientos de prueba a la persona responsable del uso de las instalaciones.

El instalador deberá suministrar el libro de registro de control y un certificado de instalación y puesta en servicio al usuario.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	44 de 46

5.5. Responsabilidad

Cuando la verificación se haya completado a satisfacción del usuario, el sistema deberá entregarse formalmente al usuario. El punto de la entrega (y recepción) marca el punto en que el usuario asume la responsabilidad del sistema (véase el apartado 10.1 de la UNE 23007-14), y el punto en que inicia el período de garantía.

6. 11 MANTENIMIENTO

6.1. Generalidades

Para asegurar el correcto funcionamiento continuado del sistema, el sistema deberá ser inspeccionado y mantenido regularmente. Deberán tomarse las disposiciones que lo permitan inmediatamente después de completarse la instalación, estén o no ocupadas las instalaciones.

En general, deberá llegarse a un acuerdo entre el usuario y el fabricante, el suministrador u otra organización competente para la inspección, el servicio y la reparación. El acuerdo deberá especificar el método de coordinación para facilitar el acceso a las instalaciones y el plazo en que el equipo deberá ser reparado y puesto en funcionamiento después de una avería. El nombre y el número de teléfono de la organización de servicio deberán aparecer en lugar prominente en el equipo de señalización y control.

6.2. Inspección y servicio

6.2.1. Rutina de servicio.

Deberá adoptarse una rutina de inspección y servicio (mantenimiento). Esta rutina tiene por objeto asegurar el correcto y continuo funcionamiento del sistema bajo condiciones normales.

Cada batería deberá ser reemplazada a intervalos que no excedan de las recomendaciones del fabricante.

Deberá ponerse cuidado en que todo el equipo se vuelva a instalar adecuadamente después de las pruebas.

6.2.2. Prevención de falsas alarmas durante las pruebas de rutina.

Es importante que de las operaciones de mantenimiento y servicio no se derive una falsa alarma de incendio.

Si durante la prueba se ha de utilizar una conexión remota con un centro supervisado continuamente, es esencial notificar al centro antes de iniciar la prueba.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	45 de 46

Si durante la prueba se evita la transmisión de señales a un centro remoto supervisado continuamente, deberá darse una señal visual de este estado en el equipo de señalización y control, sea manual, sea automáticamente.

Deberá notificarse a los ocupantes de las instalaciones toda prueba del sistema de la que se pueda derivar la puesta en funcionamiento de las alarmas acústicas.

6.3. Reparación

En el caso de:

- toda señal de fallo del sistema;
- daños a cualquier parte del sistema;
- cualquier cambio en las instalaciones o actividades dentro del área protegida;
- el usuario deberá informar inmediatamente a la organización de servicio, de modo que se puedan adoptar las medidas correctivas necesarias.

6.4. Recambios

Puede ser conveniente tener disponibles in-situ piezas de repuesto (tales como cristales de repuesto para los pulsadores de alarma).

6.5. Documentación

Los trabajos realizados en el sistema deberán registrarse en el libro de registro de control.

6.6. Responsabilidad

Deberá definirse la responsabilidad del mantenimiento del sistema de detección y alarma de incendios. Normalmente ésta será del propietario del sistema instalado.

6.7. Calificación

Los trabajos de mantenimiento deberán ser realizados sólo por personas entrenadas adecuadamente y competentes en las actividades requeridas para la inspección, el servicio y la reparación del sistema instalado.

	Procedimiento Técnico	Nombre	2834 - Pliego - Rev0
		Autor	I.V.P.
	Pliego de Condiciones Sistema Protección Contra incendios	Fecha	22/04/2022
		Revisión	
		Hoja	46 de 46

7. ACTUACIÓN DE OTROS SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

7.1. Generalidades

El sistema de detección y alarma de incendios se puede utilizar para enviar señales que pongan en marcha otros sistemas de protección, que pueden ser:

- sistemas de extinción de incendios;
- equipo extractor de humos o de extracción del calor;
- sistemas de accionamiento de apertura y cierre de puertas de seguridad (ignífugas).

La operación o el mal funcionamiento de cualquiera de los elementos del equipo auxiliar no deberá poner en peligro el correcto funcionamiento del sistema de detección de incendios, ni impedir la transmisión de una señal a otro equipo auxiliar. Pueden existir requisitos nacionales para la conexión con otros equipos.

Las recomendaciones de esta norma no pretenden cubrir los requisitos que pueden imponer tales sistemas al sistema de detección y alarma de incendios. Estos requisitos pueden incluir.

- - seguridad contra envío accidental de señales de disparo;
- - las señales visuales y acústicas necesarias;
- - tipos, emplazamiento y espaciado de los detectores;
- - requisitos para el aislamiento o desactivación;
- - requisitos para la división en zonas.

Deberán seguirse las recomendaciones o requisitos dados en la documentación del otro sistema de protección contra incendios.

7.2. Responsabilidad

Además de las responsabilidades enumeradas en los apartados 6.14, 7.6 y 11.6, de la UNE 23007-14 el diseñador, el instalador y el mantenedor deberán poner especial cuidado para asegurar que el sistema de detección y alarma de incendios no impida ni se vea impedido por el sistema a ser accionado.

Deberá mantenerse estrecha colaboración entre los diseñadores del sistema de detección de incendios y los demás sistemas de protección contra incendios y deberán definirse las respectivas áreas de responsabilidad.

Los requisitos de ambos sistemas deberán especificarse con suficiente detalle con el fin de permitir el correcto diseño del interface entre ambos sistemas.

PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 EXTINTORES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1	Ud.	Suministro e instalación de extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110 y NTE IPF-38, con sus correspondientes marcado CE y certificados de fabricante. Totalmente instalado y probado, i/p.p. de ayudas de albañilería, medios y elementos auxiliares necesarios.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			18				18,000	
							18,000	18,000
		Total Ud.:				18,000	29,40	529,20
1.2	Ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada. Totalmente instalado y probado, i/p.p. de ayudas de albañilería, medios y elementos auxiliares necesarios.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud.:				1,000	53,37	53,37
1.3	Ud.	Armario metálico para extintores 6/12 kg marca EACI modelo EVO o equivalente, formado por dos cuerpos independiente con cajón empotramiento y frontal extraíble con marco plano de dimensiones del cajón 656x230x190 y dimensiones frontales 697.5x273.5 y cierre de imán. Totalmente montado e intalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja			12				12,000	
							12,000	12,000
		Total Ud.:				12,000	36,59	439,08
		Total presupuesto parcial nº 1 EXTINTORES :						1.021,65

Presupuesto parcial nº 2 ABASTECIMIENTO INCENDIOS Y RED BIES

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
2.1	MI	Suministro e instalación de tubería de acero DIN 2440 en clase negra de 2 1/2" con junta victaulic, i/p.p. de accesorios, valvulería, piezas especiales, curvas, tes, elementos de sujección, pasamuros según CTE SI1 punto 3.3.b, imprimación antioxidante y esmalte en rojo, totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	68,00			68,000	
							68,000	68,000
		Total MI				68,000	29,44	2.001,92
2.2	MI	Suministro e instalación de tubería de acero DIN 2440 en clase negra de 1 1/2" con junta victaulic, i/p.p. de accesorios, valvulería, piezas especiales, curvas, tes, elementos de sujección, pasamuros según CTE SI1 punto 3.3.b, imprimación antioxidante y esmalte en rojo, totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	80,00			80,000	
							80,000	80,000
		Total MI				80,000	21,21	1.696,80
2.3	Ud	Suministro y colocación modulo con boca de incendio equipada (B.I.E.) marca CHESTERFIRE Mod. BMR side PS 25/1 BB, o equivalente, de 25 mm, según norma UNE-EN-671-1 certificada por AENOR, para montaje en pared o empotrada, compuesta por armario de chapa lacada en blanco, compuesto con espacio para la instalación de una bie de 25 mm, una extintor, un pulsador de alarma y sirena de alarma., puerta y armario, orificios de anclaje, pretroquel entrada de agua. Con manguera semirígida UNE 23091/3A., lanza tipo variomatic de triple efecto, válvula de bola en latón cromado, con manómetro indicador de presion, i/ guía orientable para conduccion de la manguera, totalmente instalada, con adhesivo identificador y etiqueta. INCluido bie y excluido el suministro del extintor, pulsador y sirena	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud				1,000	822,57	822,57
2.4	Ud	Suministro y colocación armario con boca de incendio equipada (B.I.E.) marca CHESTERFIRE Mod. 25/8MS Empotrable Inox, de 25 mm, según norma UNE-EN-671-1 certificada por AENOR, para montaje empotrada, compuesta por armario horizontal en chapa de acero inoxidable A-304, orificios de anclaje, pretroquel entrada de agua, puertas en acero INOX AISI 316. (Las puertas se abren pulsando mediante una cerradura de iman), devanera de chapa de acero de 500 mm de diámetro, con 20 m. de manguera semirígida UNE 23091/3A., lanza tipo variomatic de triple efecto, válvula de bola en latón cromado, con manómetro indicador de presion, i/ guía orientable para conduccion de la manguera, totalmente instalada, etc., i/premarco tapajuntas en acerinox para empotrar, adhesivo identificador extintor y etiqueta "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO".	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
		Total Ud				5,000	377,80	1.889,00
2.5	Ud	Cuatro depósito de superficie para grupo de incendios, de polietileno de alta densidad (PEHD) y pigmentado en color modelo AquaBlock XL de Schütz o similar, protegido contra radiacion solar, apto para agua potable, boca de hombre, de 3000 litros cada uno, con un total de acumulacion de 12000L; dimensiones de cada deposito de 1725mm de largo x 1150mm de ancho x 1850mm de alto; con tapa, aireador y rebosadero; válvula de corte para la entrada; mecanismo de corte de llenado formado por válvula de flotador; válvula de esfera para vaciado; válvula de corte para la salida. Incluso kit A para el primer deposito y 3 Kit B (para el segundo, tercer y cuarto deposito), con p/p de material auxiliar, conexiones, tubería y demas accesorios necesarios. Totalmente montado, conexionado y probado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Depósito 4x3000L incendios	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud				1,000	3.602,10	3.602,10

Presupuesto parcial nº 2 ABASTECIMIENTO INCENDIOS Y RED BIES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
2.6	Ud	Grupo de presion para red de incendios, modelo SiFire Easy IB 40/250-219-17.7/1.1 DJ IB de Wilo o similar, instalación compacta totalmente automática para fines de extinción de incendios según la directiva UNE 23500 & CEPREVEN RT2. Compuesto por una bomba principal con bastidor de cimentación horizontal (EN 733) con acoplamiento con espaciador, motor eléctrico y bomba eléctrica Jockey multietapas dispuesta en vertical, depósito de expansión de membrana (volumen: 20 l) así como un armario eléctrico por bomba, fijado en una robusta construcción de sujeción. Modelo EC Fire E para el motor eléctrico equipado con controlador Easy, más modelo EC Fire J para la bomba Jockey, construcción sólida de piezas perfiladas especiales con ranuras para carretillas elevadoras y ganchos para garantizar un transporte seguro y sin problemas. Soporte regulable en altura para el distribuidor de salida, bastidor de cimentación especial de manera que se evita en gran medida la transmisión de vibraciones, al mismo tiempo que se aumentan la fiabilidad y la vida útil. Un circuito con presostato doble, manómetro, válvula antirretorno, válvula (asegurada contra un funcionamiento no autorizado) para la bomba principal destinada al arranque automático. Los cables están ocultos dentro de la construcción y protegidos de sacudidas y cortes. Equipado de serie con una membrada instalada directamente en la carcasa de la bomba principal para evitar el sobrecalentamiento en caso de ausencia de caudal. Cuadros EC-Fire E y EC-Fire J para equipos contra incendios de conformidad UNE 23500 & CEPREVEN RT2. Cuadros integrados en carcasa de chapa de acero según el tipo de protección IP54. Calidad de regulación máxima y extraordinaria facilidad de uso gracias al mando EC-Fire con indicación directa del estado de funcionamiento, con pantalla LC en varios idiomas basada en símbolos, guiado del usuario y guía del menú intuitivos, pulsadores para el ajuste rápido de parámetros. Unidad de control y regulación lista para la comunicación para la vigilancia del funcionamiento de la instalación. Incluso p.p. de accesorios y material auxiliar. Totalmente montado, conexonado y funcionando.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grupo presion incendios		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud		1,000	7.888,43		7.888,43
Total presupuesto parcial nº 2 ABASTECIMIENTO INCENDIOS Y RED BIES :							17.900,82

Presupuesto parcial nº 3 DETECCIÓN Y ALARMA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
3.1	Ud	Suministro e instalación de central de Incendio Analógica NSC F2 ECO con 1 Lazo Ampliable a 2 con hasta 126 dispositivos por lazo. Salida de Sirenas 500mA. Relés: 2 Programables (30V / 1Amp). Salidas: 6 Digitales Programables NA/C. Entradas: 2 Digitales Programables. Fuente de Alimentación 2,5A. Máxima Longitud del Cable 3500 m. Capacidad para 2 baterías de 12V máx.12 Ah. Dimensiones: 360 x 305 x 128 mm. Peso: 5.5 kg. Certificado CPD: 0786-CPD-20670. Marca NSC o similar.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		1					1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud:				1,000	964,00	964,00
3.2	Ud	Suministro e instalación de batería 12 Voltios 12 Amperios regulada por válvula de seguridad VRLA, fabricada con tecnología AGM. (151x65x101xmm con terminales) Totalmente instalada y comprobada, incluso p.p. de medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		2					2,000	
							2,000	2,000
		Total Ud:				2,000	34,37	68,74
3.3	Ud	Suministro e instalación de detector analógico de NSC con protocolo de comunicación digital o similar, 5 niveles de sensibilidad ajustable por software, LED de alarma y salida para indicador de acción remoto. dimensiones: 100 x 50 mm (con base). Peso: 157 g. Certificado CPD 0832-CPD-0164.Certificado VdS: G 299037. Incluido base estandar para detectores XP95, para toda la gama de detectores analógicos y algorítmicos de NSC.Libre de electrónica y direccionable de forma mecánica mediante tarjeta numérica. Totalmente instalado, cableado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		31					31,000	
							31,000	31,000
		Total Ud:				31,000	38,30	1.187,30
3.4	Ud	Suministro e instalación de detector térmico de NSC clase A2S de 57°C analógico o similar, con protocolo de comunicación digital, 5 niveles de sensibilidad ajustable por software, LED de alarma y salida para indicador de acción remoto. dimensiones: 100 x 508 mm (con base). Peso: 175 g, con base . Certificado CPD 0832-CPD-0164.Certificado VdS: G 299037. Incluido base estandar para detectores XP95, para toda la gama de detectores analógicos y algorítmicos de NSC.Libre de electrónica y direccionable de forma mecánica mediante tarjeta numérica. Dimensiones: 100 x 16 mm. Peso: 55g. Totalmente instalado, cableado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		10					10,000	
							10,000	10,000
		Total Ud:				10,000	37,43	374,30
3.5	Ud	Suministro e instalación de pulsador analógico color rojo, para instalación en interiores, modelo NSC o similar. Montaje en superficie, con tapa de protección. Rearmable. Incluye aislamiento de cortocircuito y LED indicador de alarma de alta visibilidad. Dimensiones 90x88x63 mm. Peso : 180 g. Certificado CPD: 0832- CPR-F1062. Totalmente instalado y comprobado, incluso p.p. de cableado, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		7					7,000	
							7,000	7,000
		Total Ud:				7,000	47,29	331.03

Presupuesto parcial nº 3 DETECCIÓN Y ALARMA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
3.6	Ud	Suministro e instalación de pulsador analógico color rojo, para instalación en exteriores IP67 , rearmable mediante llave y caja de montaje, con tapa de protección. Montaje en superficie. Rearmable. Incluye aislamiento de cortocircuito y LED indicador de alarma de alta visibilidad. Dimensiones 110x110x74 mm. Peso : 250 g. Certificado CPD: 0832- CPD-0186.						
Totalmente instalado y comprobado, incluso p.p. de cableado, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud:		3,000		144,74	434,22
3.7	Ud	Suministro e instalación de sirena con flash analógica con basa de detector integrada de NSC o similar. Potencia acústica regulable entre 55 y 91 dB a 1 metro de distancia. Certificada EN54 parte 3,17 y 23. Dimensiones 100x30mm. Peso 160g. Certificado 0832-CPD-0164. Totalmente instaladca, conexiada y comprobado, incluso p.p. de cableado, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud:		4,000		88,11	352,44
3.8	Ud	Suministro e instalación de módulo monitor de entrada de NSC o similar. La entrada supervisa 4 posibles estados del sistema (reposo, alarma, pre-alarma y avería) . Incluye caja de montaje en susperfieice o empotrado. Dimensiones: 60 x 150x 90 mm. Pso 281g . Certificado CPR: 0832-CPR-F1316. Totalmente instalado y comprobado, incluso conexión y cableado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total Ud:		2,000		64,48	128,96
3.9	Ud	Suministro e instalación de detector de llama NSC UV/IR2 convencional o similar, con grada de proteccion IP65 para apliacines comerciales e industrias. Angulo de visión de 90º y rango espectral 185-260mm e IR 2.7um. Dimeniones: 125 x80x57 mm (con base). Peso: 465 g. Certificado CPR 0960-CPR-SKG 1388.3643.05. Certificado Atex-dekra 13ATEX0077 X. Incluido soporte de montaje para el detector de llama, orientable. Libre de electrónica y direccionable de forma mecánica mediante tarjeta numérica. Totalmente instalado, cableado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total Ud:		2,000		1.396,65	2.793,30
3.10	Ud	Módulo monitor de dos entradas supervisadas y dos salidas de relé libres de tension hasta 24VDC/1A de NSC o similar. Las entradas supervisan 4 posibles estados del sistema (reposo, alarma, prealarma y averia). Incluye caja de montaje en superficie o empotrado. Cada pareja de entrada y salida ocupa una direccion en el lazo. Dimensiones 60x150x90mm. Peso 281gr. Totalmente instalada, conexiada y comporbada. Inclye medios auxiliares, accesorior y pequeño material.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud:		3,000		95,53	286,59
3.11	Pa	Instalación eléctrica para el sistema de detección de incendios formado por cable trenzado y apantallado, flexible, resistente al fuego, libre de halógenos, baja emisión de humos y baja corrosividad, de dos conductores de 1,5 mm2 de sección para los equipos inteligentes y cable de cobre de 750 V de dos conductores de 1,5 mm2 de sección para alimentación auxiliar, bajo tubo de PVC rígido p.p. de cajas de derivación, pequeño material y accesorios. Totalmente instalado y montado. Sección 2 x 1,5mm2.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total PA:		1,000		1.068,13	1.068,13

Presupuesto parcial nº 3 DETECCIÓN Y ALARMA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total presupuesto parcial nº 3 DETECCIÓN Y ALARMA :					7.989,01

Presupuesto parcial nº 4 SEÑALIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
4.1	Ud.	Placas de señalización fotoluminiscente de PVC, tamaño DIN-A4, homologadas con los distintos logotipos y características marcadas por la norma, para indicar los equipos de actuación de sistemas de seguridad contra incendios (pulsadores, extintores,...). Medida la unidad completamente terminada. Incluso elementos de fijación, colocación, pequeño material, ayudas de albañilería, herramientas, medios auxiliares, de seguridad y protección, y limpieza del conjunto. Ejecutado según normas y especificaciones.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Extintores	19				19,000	
		BIE	6				6,000	
		Pulsadores de alarma	10				10,000	
							35,000	35,000
			Total Ud.:			35,000	7,37	257,95
		Total presupuesto parcial nº 4 SEÑALIZACIÓN :						257,95

Presupuesto parcial nº 5 PROTECCION PASIVA CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
5.1	Pa	Sistema de protección pasiva contraincendios para las instalaciones mecánicas, Calefacción y ACS, Fontanería, Saneamiento, para aislar cada uno de los sectores de incendio del edificio mediante elementos mecánicos autónomos de sellado en los pasos de tubería de a través de los cerramientos que delimiten los distintos sectores de incendio. La partida alcanza el sellado de tuberías y conductos de fontanería y saneamiento, calefacción y ACS, red de BIES y ACS Solar e incluye el suministro y montaje de los equipos mecánicos necesarios, el sellado de los pasos de las tubería a través de los muros de delimitación de sectores y las pruebas, verificación y certificación del funcionamiento de los sistemas instalados, medida la partida totalmente instalado y comprobado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total PA:			1,000	531,54	531,54
5.2	Pa	Sistema de protección pasiva contraincendios para las instalaciones eléctricas en Baja Tensión, para aislar cada uno de los sectores de incendio del edificio mediante el sellado en los pasos de bandejas, tubo corrugado, etc. a través de los cerramientos que delimiten los distintos sectores de incendio. La partida incluye la protección pasiva para las instalaciones de Baja Tensión, Control (Calefacción y ACS, Protección Contra Incendios, etc.), y demás instalaciones canalizadas en bandeja eléctrica o bajo tubo corrugado de PVC e incluye el suministro y aplicación de los materiales de sellado necesarios y las pruebas, verificación y certificación del funcionamiento de los materiales instalados, medida la partida totalmente instalado y comprobado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total PA:			1,000	687,88	687,88
Total presupuesto parcial nº 5 PROTECCION PASIVA CONTRA INCENDIOS :								1.219,42

Presupuesto parcial nº 6 LEGALIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
6.1	Ud	Redacción de Control de Calidad, Pruebas y Ensayos, presentación para su aprobación a la Dirección Facultativa. *Pruebas de las instalaciones. *Pruebas y ajuste de las regulaciones y controles. *Incluso puesta en marcha. *Verificación de la instalación por un Organismo de Control Autorizado. *Tasas ante los organismos competentes en la comunidad autónoma. Todos los ensayos y pruebas quedarán reflejadas en PROTOCOLO DE PRUEBAS Y ENSAYOS, que se entregará a la Dirección de Obra en el acto de Recepción Provisional, con indicación de las condiciones en las que se efectuaron y los resultados. Trabajos correspondientes a la puesta en marcha de la instalación: * Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad. * Comprobaciones sobre la correcta ejecución y acabado de la instalación. Todos los resultados de la puesta en marcha quedarán reflejados en PROTOCOLO DE PUESTA EN MARCHA, que se entregará a la Dirección de Obra en el acto de Recepción Provisional, con indicación de las condiciones en las que se efectuaron y los resultados.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud:		1,000	618,27	618,27	
6.2	Ud	Ud. de tramitación del expediente administrativo de legalización de la instalación de Protección Contraincendios ante los organismos competentes, la delegación de Industria de la Comunidad Autónoma, incluyendo la redacción de los documentos técnicos necesarios, proyecto y certificado final de obra y sus tasas ante el colegio de ingenieros correspondiente, supervisión de la instalación y homologación con la Compañía Suministradora.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud:		1,000	853,27	853,27	
		Total presupuesto parcial nº 6 LEGALIZACIÓN :					1.471,54

Presupuesto de ejecución material

1 EXTINTORES	1.021,65
2 ABASTECIMIENTO INCENDIOS Y RED BIES	17.900,82
3 DETECCIÓN Y ALARMA	7.989,01
4 SEÑALIZACIÓN	257,95
5 PROTECCION PASIVA CONTRA INCENDIOS	1.219,42
6 LEGALIZACIÓN	1.471,54
Total	29.860,39

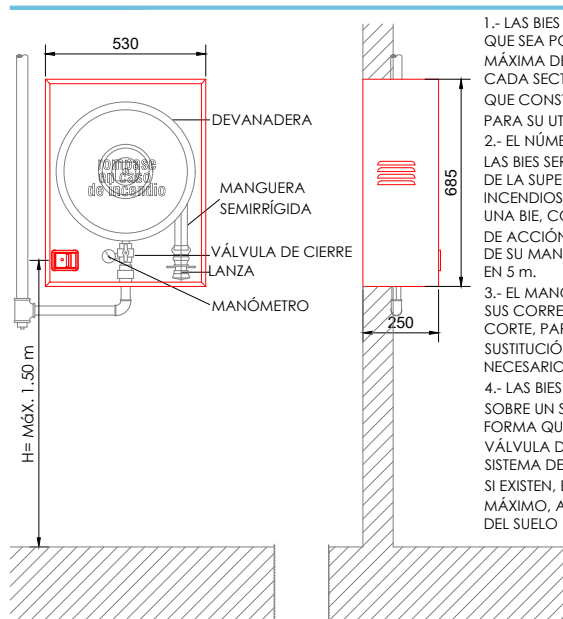
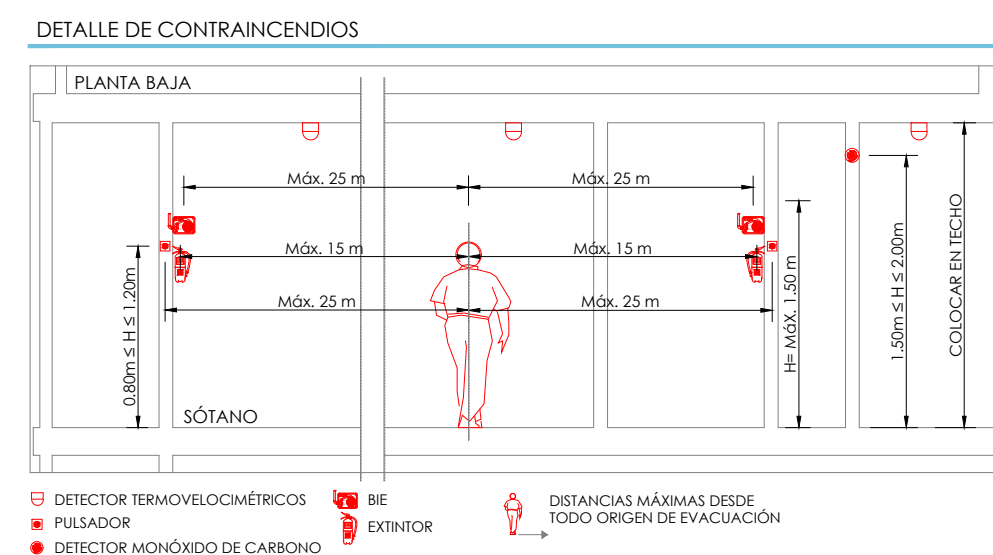
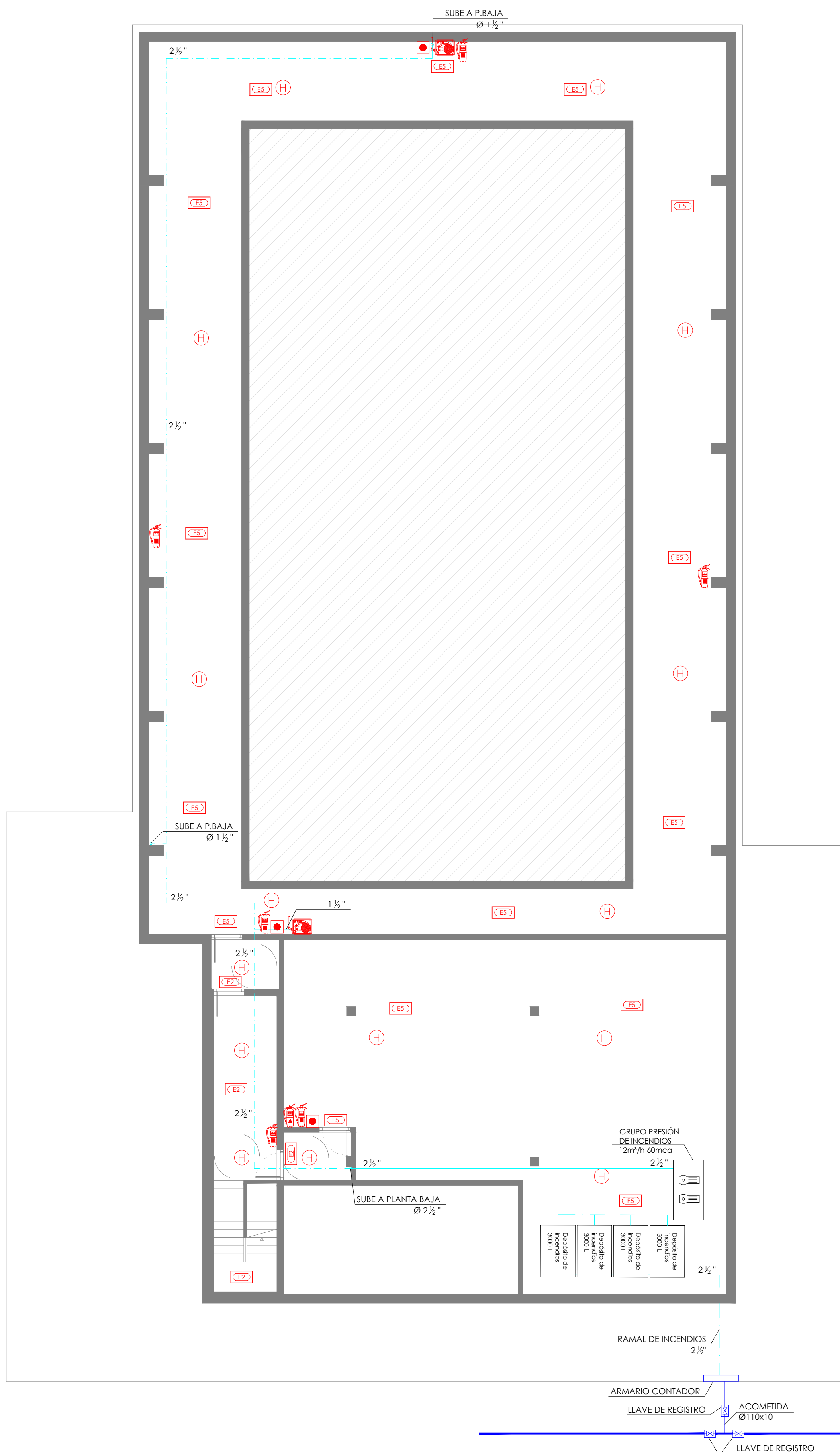
Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Burgos, abril 2022
Ingeniero Industrial



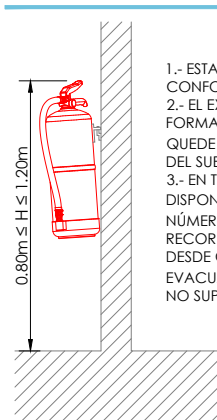
Ignacio Velázquez Pacheco

PLANOS



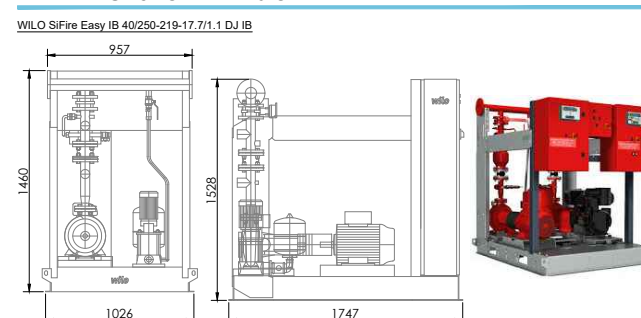
- 1.- LAS BIES SE SITUARÁN, SIEMPRE QUE SEA POSIBLE, A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 5 m DE LAS SALIDAS DE CADÁ SECTOR DE INCENDIO, SIN QUE CONSTITUYAN OBSTÁCULO PARA LA EVACUACIÓN.
- 2.- EL NÚMERO Y DISTRIBUCIÓN DE LAS BIES SERÁ TAL QUE LA TOTALIDAD DE LA SUPERFICIE DEL SECTOR DE INCENDIOS QUE DEBE COBRIRSE POR LAS BIES, SE ENCUENTRE A LA ALZADA DE ACCIÓN DE ESTA LA LONGITUD DE SU MANGUERA, INCREMENTADA EN 5 m.
- 3.- EL MANOMETERO DISPONDRÁ DE LAS CORRESPONDIENTES LLAVES CORTE, PARA SU POSIBLE SUSTITUCIÓN EN CASO DE SER NECESARIO.
- 4.- LAS BIES DEBERÁN MONTARSE EN UN PORTATELLEO RÍGIDO, DE FORMA QUE LA BOQUILLA Y LA VÁLVULA DE APERTURA MANUAL Y EL SISTEMA DE APERTURA DEL ARMARIO, SI EXISTEN, ESTÉN SITUADAS, COMO MÁXIMO, A 1,50 m. SOBRE EL NIVEL

DETALLE EXTINTOR DE POLVO 21A-113B



- 1.- ESTARÁN SEÑALIZADOS CONFORME LA UNE 23.033
- 2.- EL EXTINTOR SE COLOCARÁ DE FORMA QUE SU PARTE SUPERIOR QUEDE COMO MÁXIMO A 1,20 m DEL SUELO.
- 3.- EN TODO EL EDIFICIO SE DISPONDRÁN EXTINTORES EN NÚMERO SUFICIENTE PARA QUE EL RECORRIDO REAL EN CADA PLANTA DESDE CUALQUIER ORIGEN DE EVACUACIÓN HASTA UN EXTINTOR NO SUPERE LOS 15 m.

DETALLE GRUPO DE PRESIÓN



DETALLE DEPÓSITO PARA GRUPO DE PRESIÓN



DIMENSIONES	
CAPACIDAD (litros)	3.000
LARGO (mm)	1.725
ANCHO (mm)	1.150
ALTO (mm)	1.850
PESO (Kg)	90

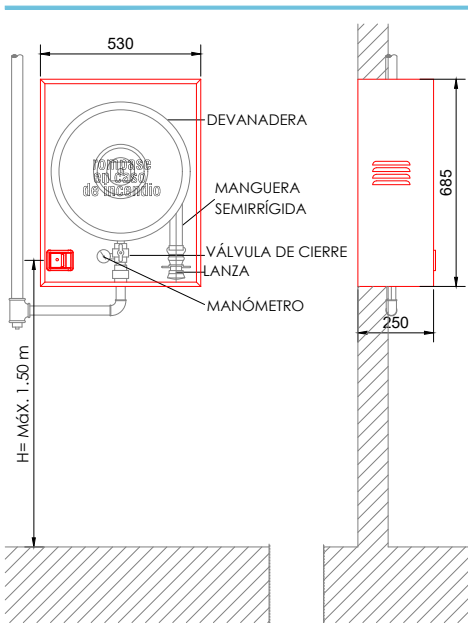
LEYENDA

	CENTRAL CONTRAINCENDIOS ANALÓGICA		SIRENA DE BASE CON FLASH
	DETECTOR TÉRMICO A IR A 57°C		BICA DE INCENDIO EQUÍVACA 25 mm.
	DETECTOR DE HUMOS (ÓPTICO)		EMERGENCIA 250 LÚMENES Serie B66L 100 Permanente / No Permanente 1 h de autonomía.
	DETECTOR DE LLAMAS		EMERGENCIA 250 LÚMENES URA ONE No Permanente, 1 h de autonomía.
	EXTINTOR DE NIEVE CARBÓNICA 5 Kg. CO.		EMERGENCIA 100 LÚMENES URA ONE No Permanente, 1 h de autonomía.
	EXTINTOR DE POLVO ABC EFICACIA 21A:13B 6 Kg.		EMERGENCIA 450 LÚMENES Serie B66L 100 Permanente / No Permanente 1 h de autonomía.
	PULSADOR DE ALARMA		EMERGENCIA 200 LÚMENES Serie B65L No Permanente 1 h de autonomía.
	PULSADOR DE ALARMA		

NOTAS

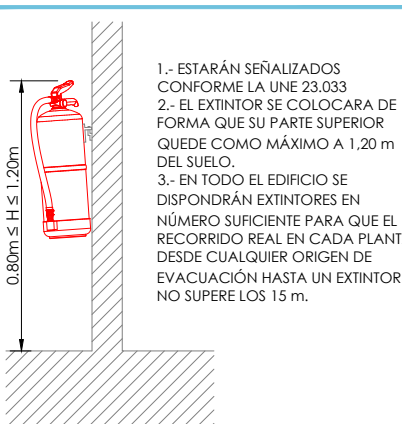
- LA SITUACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS (BIES, EXTINTORES, EMERGENCIAS, DETECTORES, ETC), ES APROXIMADA, DEJANDO POTESTAD A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA A SU MODIFICACIÓN.

DETALLE BOCA INCENDIO EQUIPADA 25 mm

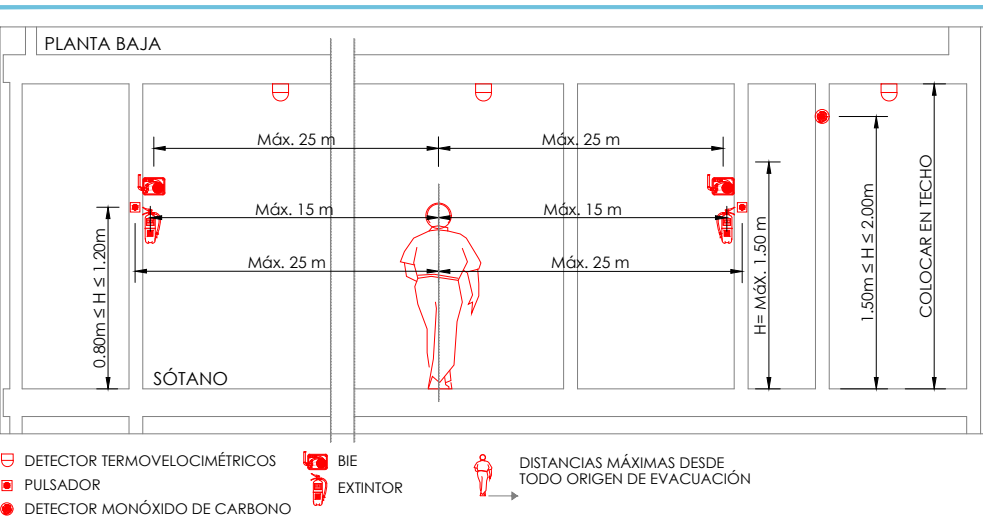


- 1.- LAS BIES SE SITUARÁN SIEMPRE QUE SEA POSIBLE, A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 5 m DE LAS SALIDAS DE CADA SECTOR DE INCENDIO, SIN QUE CONSTITUYAN OBSTÁCULO PARA SU UTILIZACIÓN.
- 2.- EL NÚMERO Y DISTRIBUCIÓN DE LAS BIES SERÁ TAL QUE LA TOTALIDAD DE LA SUPERFICIE DEL SECTOR DE INCENDIOS QUEDE CUBIERTA POR UNA BIE, CONSIDERANDO EL RADIO DE ACCIÓN DE ESTA LA LONGITUD DE SU MANGUERA, INCREMENTADA EN 5 m.
- 3.- EL MANÓMETRO DISPONDRÁ DE SUS CORRESPONDIENTES LLAVES CORTE, PARA SU POSIBLE SUSTITUCIÓN EN CASO DE SER NECESARIO.
- 4.- LAS BIES DEBERÁN MONTARSE SOBRE UN SOPORTE RÍGIDO, DE FORMA QUE LA BOQUILLA Y LA VÁLVULA DE APERTURA MANUAL Y EL SISTEMA DE APERTURA DEL ARMARIO, SI EXISTEN, ESTÉN SITUADAS, COMO MÁXIMO, A 1,50 M. SOBRE EL NIVEL DEL SUELO.

DETALLE EXTINTOR DE POLVO 21A-113B



DETALLE DE CONTRAINCENDIOS



LEYENDA

- | | |
|---|--|
| CENTRAL CONTRAINCENDIOS ANALÓGICA | SIRENA DE BASE CON FLASH |
| DETECTOR TÉRMICO A 1R A 57°C | BOCA DE INCENDIO EQUIPADA 25 mm. |
| DETECTOR DE HUMOS (ÓPTICO) | EMERGENCIA 250 LÚMENES Serie B66.1a Permanente / No Permanente 1 h de autonomía. |
| DETECTOR DE LLAMA | EMERGENCIA 200 LÚMENES URA ONE No Permanente: 1 h de autonomía. |
| EXTINTOR DE NIEVE CARBÓNICA 5 kg. CO ₂ | EMERGENCIA 100 LÚMENES URA ONE No Permanente: 1 h de autonomía. |
| EXTINTOR DE POLVO ABC EFICACIA 21A-113B 6 kg. | EMERGENCIA 450 LÚMENES Serie B66.1a Permanente / No Permanente 1 h de autonomía. |
| PULSADOR DE ALARMA | EMERGENCIA 200 LÚMENES Serie B65.1a No Permanente 1h de autonomía. |
| PULSADOR DE ALARMA EXTERIOR IP67 | |

NOTAS

- LA SITUACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS (BIES, EXTINTORES, EMERGENCIAS, DETECTORES, ETC.) ES APROXIMADA, DEJANDO POTESTAD A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA, A SU MODIFICACIÓN.