

I. MEMORIA

ANEXOS A LA MEMORIA

11. Memoria de las instalaciones del edificio

11.4 Instalación de detección y extinción de incendios _ REV.1

PROYECTO EJECUCIÓN DE REFORMA Y AMPLIACIÓN DEL CIFP AS MERCEDES _ FASE 1
EMPLAZAMIENTO_ LUGO

ANEXOS A LA MEMORIA

11. MEMORIA DE LAS INSTALACIONES DEL EDIFICIO

11.4 INSTALACIÓN DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

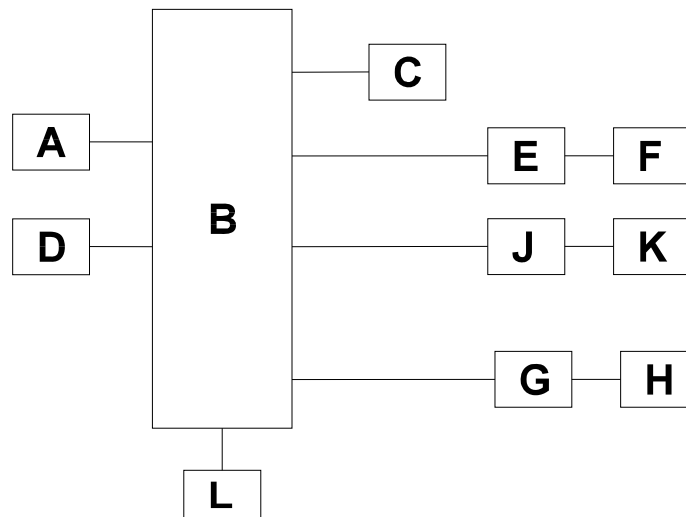
INDICE

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. MEMORIA DESCRIPTIVA**
 - 2.1 Alcance del proyecto
 - 2.2 Normativa aplicable
 - 2.3 Descripción de los locales a proteger
- 3. SISTEMA DE DETECCIÓN**
 - 3.1 Solución adoptada
 - 3.2 Protocolo de actuación en caso de existir señal de incendio
 - 3.3 Equipos a instalar
- 4. MEMORIA DE CÁLCULO**
 - 4.1 Detectores térmicos
 - 4.2 Detectores de humos
 - 4.3 Pulsadores
 - 4.4 Indicadores sonoros
 - 4.5 Cableados
 - 4.6 Cálculos de alimentación y baterías

1. INTRODUCCIÓN

El sistema de detección automática de incendios proyectado tiene como objetivo notificar con suficiente antelación y eficacia del inicio de un incendio.

En esencia, el sistema de detección de Incendios consta de los siguientes elementos según indica la figura:



- A Detectores
- B Equipo de control y señalización
- C Dispositivos de alarma de incendios
- D Pulsadores de alarma
- E Dispositivo de transmisión de alarma de incendios
- F Central de recepción de alarma de incendios
- G Control de sistemas automáticos de protección contra incendios
- H Sistema automático de protección contra incendios
- J Dispositivo de transmisión de aviso de avería
- K Central de recepción de aviso de avería
- L Fuente de alimentación

De todos los elementos indicados existen algunos que representan las partes más importantes de un sistema de detección de incendios que son:

- a) Detectores de incendio (dispositivos de alarma de incendio) y pulsadores manuales de alarma que se encuentran distribuidos por toda la instalación, capaces de señalar la presencia de un incendio en su estado inicial.

- b) Central de detección de Incendios (equipo de señalización y control) donde se centralizan las alarmas y se lleva a cabo una serie de acciones preventivas programadas:
- Transmisión acústica de alarma o cualquier otra operación que pueda iniciarse mediante transmisión eléctrica.
 - Transmisión de señales de emergencia a un puesto remoto situado en el Puesto de Control para el control a través de gráficos de la instalación.

La instalación de todos estos equipos está sujeta a normativas y reglamentaciones que describen en qué tipo de locales es necesaria su implantación, así como qué tipo de detectores y su ubicación son los más adecuados según las características del riesgo a proteger.

Siguiendo recomendaciones de carácter general, la instalación de detección y alarma cumplirá las condiciones siguientes:

- a) Se dispondrán pulsadores manuales de alarma de incendio en las zonas de circulación y en el interior de los locales.
- b) Se dispondrán detectores adecuados a la clase de fuego previsible en el interior de todos los locales de riesgo y en las zonas de circulación. También se instalarán detectores en huecos de ascensor, montacargas y patinillos, así como en los falsos techos de más de 80 cm de altura y falsos techos con más de 10m de largo o ancho. En este proyecto todos los falsos techos de más de 10m de largo o ancho deberán estar compartimentados para evitar la colocación de dichos detectores.

Los detectores serán de humos, excepto en aquellas áreas en las que este tipo de detectores pueda originar falsas alarmas, en este caso en los talleres, donde se colocarán detectores térmicos.

- c) Los equipos de control y señalización dispondrán de un dispositivo que permitirá la activación manual y automática de los sistemas de alarma y estarán situados en un local vigilado permanentemente.

La activación automática de los sistemas de alarma deberá poder graduarse de forma tal que tenga lugar, como máximo, 5 minutos después de la activación de un detector o de un pulsador.

- d) El sistema de aviso de alarma será acústico y formado por sirenas bitonales que permitirán la transmisión de alarmas locales y de alarma general.

Cada detector responderá a la Central de incendios, situada en la zona de control temporal situada en la planta Baja de la FASE 1, con información e identificación de su tipo (óptico, térmico). Si hay una discordancia en esto se producirá una condición de fallo. Cada sensor responderá a la Central con información digital, en el caso de los detectores ópticos de las plantas del edificio, 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 magnéticamente actuado, que posibilita hacer la prueba de alarma "in situ". Cada detector es capaz de recibir la prueba de alarma vía comando emitido desde el procesador. Las únicas conexiones al detector, al pulsador manual inteligente y al módulo monitor, serán dos hilos de entrada del anterior elemento del lazo inteligente o Central, y dos hilos de salida al siguiente elemento del bucle.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 Alcance del proyecto

El alcance del presente proyecto son las instalaciones de detección de incendios. No es objeto de este proyecto la señalización, extinción de incendios, compartimentación ni la evacuación de los ocupantes al exterior del complejo, así como la definición de áreas de fuego y resistencia al mismo de los elementos constructivos ya que la justificación de estos aspectos del DB-SI se contemplan en el proyecto de arquitectura.

Los locales de estudio estarán dotados con las instalaciones de detección y alarma de incendios de acuerdo a la normativa actual en vigor. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido en el CTE-DB-SI, así como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

2.2 Normativa aplicable

Este proyecto se ha realizado basándose en el cumplimiento de las siguientes normas:

- Código Técnico de la Edificación -CTE-. «Documento Básico: SI Seguridad en caso de Incendio». REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo de 2.006.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios. REAL DECRETO 1942/ 5 de Noviembre de 1993.
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de Diciembre de 2.004.
- Real Decreto 39/1997 “Reglamento de los servicios de Prevención”.
- Norma UNE 12845 “Sistemas fijos de lucha contra incendios”
- Norma UNE 23.007/1. 1990 Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 1. Introducción.
- Norma UNE 23.007/2. 1982 Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 2. Requisitos y métodos de ensayo de los equipos de control y señalización.
- Norma UNE 23.007/4. 1982 Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 4. Suministro de energía.
- Norma UNE 23.007/5. 1990 Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5. Detectores de calor. Detectores puntuales que contienen un elemento estático.

- Norma UNE 23.007/6. 1993 Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 6. Detectores térmicos termovelocimétricos puntuales sin elemento estático.
- Norma UNE 23.007/7. 1993 Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 7. Detectores puntuales de humos. Detectores que funcionan según el principio de difusión o transmisión de la luz o de ionización.
- Norma UNE 23.007/8. 1993 Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 8. Detectores de calor con umbrales de temperatura elevada.
- Norma UNE 23.007/9. 1993 Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 9. Ensayos de sensibilidad ante hogares tipo.
- Norma UNE 23.007/10. Sistemas de detección y Alarma de Incendios, Parte 10. Detectores de Llama.
- Norma UNE 23.007/14. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 14. Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.
- Norma UNE-EN 54/10. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 10. Detectores de Llama. Detectores puntuales.
- Norma UNE-EN 54/11. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 11. Pulsadores manuales de alarma.
- Norma UNE-EN 54/12. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 12. Detectores de línea que utilizan un haz óptico de luz.
- Norma UNE-EN 54/16. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 16. Control de la alarma por voz y equipos indicadores.
- Norma UNE-EN 54/17. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 17. Aisladores de cortocircuito.
- Norma UNE-EN 54/18. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 18. Dispositivos de entrada/salida.
- Norma UNE-EN 54/20. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 20. Detectores de aspiración de humos.
- Norma UNE-EN 54/21. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 21. Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallos.
- Norma UNE-EN 54/24. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 24. Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces.
- Norma UNE-EN 54/25. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 25. Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos.
- Norma UNE-EN 12.094/1. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 1. Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.
- Norma UNE-EN 12.094/3. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 1. Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y de paro.

- El sistema se diseñará también de acuerdo a las siguientes recomendaciones:
- Regla Técnica CEPREVEN R.T.3.-DET. Regla Técnica para las instalaciones de Detección Automática de Incendios.
- Ordenanzas Municipales y normativas de las comunidades autónomas sobre Condiciones de Protección Contra Incendios.
- Normativa local impuesta por el Cuerpo de Bomberos.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

El sistema se diseñará también de acuerdo a las siguientes recomendaciones:

- Regla Técnica CEPREVEN R.T.3.-DET. Regla Técnica para las instalaciones de Detección Automática de Incendios.

2.3 Descripción de los locales a proteger

Se proyecta una instalación de Detección y Alarma de Incendios en todos los recintos que conforman el edificio con objeto de obtener un sistema de detección de incendios eficaz y sencillo.

3. SISTEMA DE DETECCIÓN

3.1 Solución adoptada

Analizada la relación de actuaciones a realizar en caso de existir señal de incendio, se proyecta la instalación de una centralita analógica de 6 zonas, que se distribuirán según la siguiente tabla:

Zona 1	Taller de instalaciones térmicas [B.05]
Zona 2	Taller de técnicas de montaje [B.06]
Zona 3	Taller de mecanizado [B.08]
Zona 4	Almacenes [S.03] y cuartos de limpieza [S.02]
Zona 5	Zonas comunes [corredores, vestíbulos, escaleras, aseos] Aulas [B.03 Y B.04]
Zona 6	Salón de actos [E.07]

La instalación de detección se proyecta mediante una red de Detectores Analógicos, de tipo Térmico para los Talleres y de tipo Óptico para el resto del edificio.

3.2 Protocolo de actuación en caso de existir señal de incendio

Se describen a continuación las posibles actuaciones a realizar por la centralita proyectada en caso de existir señal de alarma en cada una de las zonas descritas en el punto anterior y que se programarán en obra según directrices de la D.F.

ZONA 1, 2, 3, 4, 5 y 6

- Dar Señal de alarma (A)
- Activación Sirena (S)
- Recoger el estado de las compuertas cortafuegos, así como el cierre de estas compuertas y la parada de los sistemas de ventilación.
- Activar retenedores de puertas.
- Dar Señal de Avería (A)
- Activar señal extra de Sirena (No la de alarma de incendios)

La ubicación de la centralita, detectores, sirenas y demás elementos aparecen reflejados en los planos adjuntos, concretamente en los planos de CTE-DB-SI.

3.3 Equipos a instalar

Todos los aparatos que componen el sistema de detección y alarma de incendios del presente proyecto, serán de la casa NOTIFIER o equivalente, estando calculados todos los elementos según condiciones del fabricante.

Todos los elementos a instalar serán los indicados en los planos correspondientes a las instalaciones de contraincendios que se encuentran en el apartado de planos, así como en la siguiente tabla:

ELEMENTOS SISTEMA DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS	UNIDADES
Detectores termovelocimétricos	34
Detectores ópticos de humos	34
Pulsadores de alarma	8
Sirenas interiores 65 dBA	3
Sirenas exteriores bitonales de 85 dBA	1

4. MEMORIA DE CÁLCULO

Los detectores deben emplazarse de tal manera que sus elementos sensibles se encuentren a menos del 5% superior de la altura de la habitación.

Debido a la posible existencia de una capa límite fría, los detectores no deben empotrarse en el techo. Los detectores de calor deben situarse directamente bajo el techo.

Para detectores de tipo puntual, se indica que deben distribuirse de tal forma que ningún punto del techo o de la cubierta quede situado a una distancia horizontal de un detector mayor que los valores D_{max} indicados en la tabla A.1.

Si existen gradientes de temperatura desfavorables en la superficie protegida, el penacho de humo ascendente procedente del incendio puede aplastarse y formar una capa antes de llegar al techo. Si la altura de esta capa es previsible, además de los detectores instalados cerca del techo pueden montarse otros detectores a la altura de estratificación esperada.

En los pasillos estrechos y espacios de techo con una anchura menor de 3 metros, las distancias entre detectores pueden ser como sigue:

Para detectores de calor, hasta 10m (5m para detección con coincidencias o de los sistemas de extinción);

Para detectores de humo, hasta 15m (11m para la detección con coincidencias o 7,5m para los sistemas de extinción).

La distancia horizontal entre el detector y la pared o el techo no debe ser mayor que la mitad de las distancias indicadas anteriormente.

Para la zona de talleres con techos en diente de sierra, se deberán instalar un juego de detectores por cada diente, a una altura de 30cm con respecto al punto más alto de estos dientes de sierra ($30\text{cm} < 5\%$ de la altura máxima total del local en el diente de sierra).

También se instalarán detectores en huecos de ascensor, montacargas y patinillos, así como en los falsos techos de más de 80 cm de altura y falsos techos con más de 10m de largo o ancho. En este proyecto todos los falsos techos de más de 10m de largo o ancho deberán estar compartimentados para evitar la colocación de dichos detectores.

4.1 Detectores Térmicos

El número de detectores térmicos se determina de acuerdo a lo expuesto en la norma UNE 23007/14, en su anexo A.

El área máxima de vigilancia autorizada no debe ser mayor que los valores añadidos indicados a continuación en la tabla A.1.:

Superficie del local en m ²	Tipo de detector	Altura del local en m	Pendiente ≤ 20°		Pendiente >20°	
			Sv (m ²)	Dmax (m)	Sv (m ²)	Dmax (m)
SL > 30	UNE-EN54/5, clase A1	$h \leq 7,5$	20	3,5	40	6,5
	UNE-EN54/5, clase A2, B, C, D, E, F, G	$h \leq 6$	20	3,5	40	6,5
SL ≤ 30	UNE-EN54/5, clase A1	$h \leq 7,5$	30	4,4	30	5,7
	UNE-EN54/5, clase A2, B, C, D, E, F, G	$h \leq 6$	30	4,4	30	5,7

Tabla A.1. Distribución de detectores puntuales de humo y calor.

4.2 Detectores de Humo

El número de detectores térmicos se determina de acuerdo a lo expuesto en la norma UNE 23007/14, en su anexo A.

El área máxima de vigilancia autorizada no debe ser mayor que los valores añadidos indicados a continuación en la tabla A.1.:

Superficie del local en m ²	Tipo de detector	Altura del local en m	Pendiente ≤ 20°		Pendiente >20°	
			Sv (m ²)	Dmax (m)	Sv (m ²)	Dmax (m)
SL ≤ 80	UNE-EN54/7	$h \leq 12$	80	6,6	80	8,2
SL > 80	UNE-EN54/7	$h \leq 6$	60	5,7	90	8,7
		$6 < h \leq 12$	80	6,6	110	9,6

Donde Dmax es la distancia máxima horizontal desde cualquier punto al detector.

Debe dejarse un espacio libre de 0,5m como mínimo en todas las direcciones debajo de cada detector.

4.3 Pulsadores

Para la distribución de pulsadores se tendrán en cuenta las siguientes reglas dadas por la 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 1,2 metros y los 1,6.

4.4 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 puede optar por situar más sirenas con menos potencia.

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

4.5 Cableado

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:

- el cableado de toda la instalación será resistente al fuego H07Z1-K (AS+).
- 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 la siguiente tabla:

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

El cable de alimentación de los equipos auxiliares es del tipo unipolar 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.

4.6 Cálculos de alimentación y baterías

Fuentes de alimentación:

Las normas UNE obligan a que el sistema esté dotado de doble alimentación, esto normalmente se ha resuelto alimentando directamente a la central de la red general eléctrica del edificio y utilizando como reserva un grupo de baterías conectado a un cargador de la central, estas entrarán en funcionamiento si la principal falla.

Duración:

Según UNE la capacidad de la alimentación de emergencia en caso de fallo cumplirá las exigencias de la Tabla 4

CONDICIONES	REPOSO	ALARMA
Siempre	72 horas	30 min.
Existe un servicio de vigilancia local o remoto, con compromiso de reparación en 24 h.	24 horas	30 min.
Existen en el lugar repuestos, personal y generador de emergencia	4 horas	30 min.

Cálculo de la capacidad:

Para el cálculo empleamos la fórmula:

$$C_{\min} = (A1 \times t1 + A2 \times t2) \text{ amperios hora}$$

Donde: t1 y t2 son los tiempos de funcionamiento en reposo y alarma respectivamente.

A1 y A2 son los consumos del sistema en amperios en reposo y alarma.

Se deberá considerar un 25% más por envejecimiento de las baterías luego la capacidad total será de:

$$1,25 \times C_{\min}$$

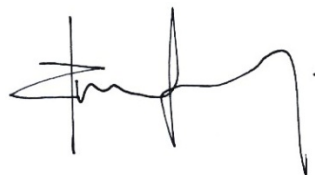
Para el cálculo de A1, sumamos los consumos de todos los elementos integrantes del sistema de detección, y para determinar A2, calculamos los consumos en alarma de todos los elementos que intervienen simultáneamente.

Ourense, febrero de 2014.

Los arquitectos,



Fdo. Alexandra Estefanía Vázquez Müller



Fdo. Roi Feijoo Rey