



Sistemas de Seguridad en Edificios.

Índice de contenidos

- Introducción a los sistemas de seguridad
- Elementos constituyente de un sistemas de seguridad
- Sistema de seguridad contra robo y sus variantes
- Mantenimiento en las instalaciones de seguridad contra robo
- Elementos y características de captación (sensores).
- Sistema de seguridad contra incendio
- Fases del desarrollo de un incendio
- Elementos y características de los detectores de incendios
- Elementos de señalización de seguridad
- Mantenimiento de los sistemas de detección de incendios

Objetivos

- Comprender la necesidad de un sistema de seguridad.
- Clasificar los tipos de instalaciones de seguridad en función de la finalidad para la que ha sido creadas.
- Conocer los diferentes sistemas de captación de parámetros (sensores)
- Conocer los sistemas de aviso que ofrecen los sistemas de seguridad
- Conocer sus mantenimientos
- Conocer los sistemas de detección contra incendios.

Introducción a los Sistemas de Seguridad

- Las operaciones de instalación, mantenimiento y reparaciones de instalaciones de seguridad serán realizadas por empresas registradas en el Ministerio del Interior como “Instaladora de Seguridad” en virtud de la Ley 23/1992, de 30 de julio, de Seguridad Privada

Introducción a los Sistemas de Seguridad

Por norma general, se realizarán instalaciones de seguridad para evitar robos e incendios, controlar fluidos peligrosos, controlar el acceso a edificios, ambientes inseguros en zonas industriales y otros lugares que, por las actividades desarrolladas, pueden considerarse de interés.



Introducción a los Sistemas de Seguridad

- Para **planificar** un sistema de seguridad no existe una única solución, sino que cada sistema se adapta a las circunstancias de los bienes a proteger. Para eso, será necesario estudiar en todo momento los posibles riesgos y soluciones efectivas del riesgos, como también luchar contra el propio incidente cuando sea necesario

Introducción a los Sistemas de Seguridad

Planificación de la seguridad:

- Cada sistema se adapta a las circunstancias de los bienes a proteger

Es muy importante que cualquier planificación de un sistema de seguridad se debe basar en la **prevención**, la **eliminación** o **reducción** de las circunstancias que desencadena el riesgo.

Dos preguntas a tener en cuenta en una planificación:

1. ¿Qué queremos proteger?
2. ¿Contra qué se va a proteger?

Introducción a los Sistemas de Seguridad

Los riesgos y las amenazas se orientan hacia :

- **Daños a las personas.**
- **Daños a los bienes e instalaciones.**

Un sistema de seguridad está constituido por un conjunto de elementos operativos y técnicos con la finalidad de proteger a las personas ó los recintos de unos riesgos potenciales con los cuales se evite el daño ó minimizarlo.

Introducción a los Sistemas de Seguridad

Elementos de protección física.

- **Protección lineal:** Se encuentran dispositivos que conforman barreras de haces infrarrojo o microondas. Actúan cuando se rompen la barrera debido al paso de ella.
- **Protección puntual:** Se emplean cuando se quiere llevar a cabo una protección puntual física sobre un objeto: puerta, ventana, etc.
- **Protección volumétrica:** Son los dispositivos volumétricos que se fundamenta en la detección de infrarrojo y detección por microondas en recintos voluminoso, es decir, protegen grandes superficies cuadradas, según también las especificaciones del detector.

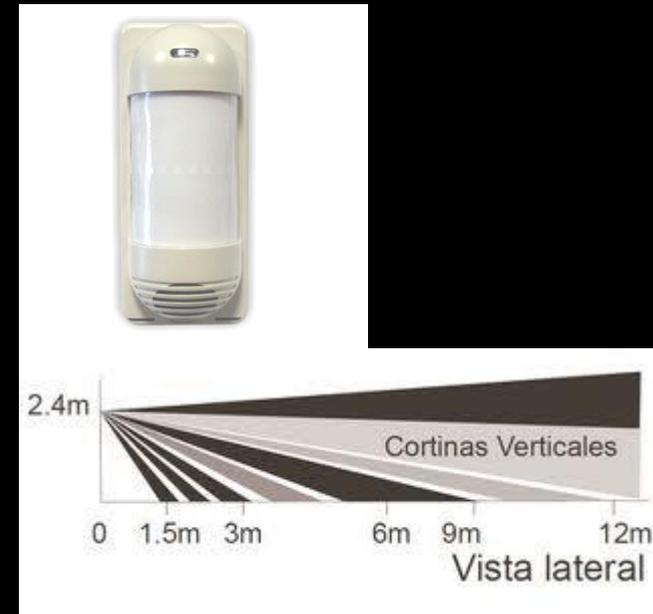
Introducción a los Sistemas de Seguridad



Protección Lineal



Protección Puntual



Protección Volumétrica

Introducción a los Sistemas de Seguridad

Tipos y características de los sistemas de seguridad:

- Anti-intrusión (contra robo) :
 - Los exteriores del local, suelos, paredes, ventanas
 - Los accesos como puertas, pasillos, etc
 - El lugar u objeto concreto que se desea proteger
- Control de acceso
- Contra atraco
- Contra incendios y detección de gases
- Vigilancia de procesos industriales (CCTV).

Introducción a los Sistemas de Seguridad

- Antiintrusismo tiene una doble misión:
 - **Disuasoria:** El mero hecho de que una vivienda o industria posea un sistema de seguridad hace que las posibilidades de que se produzcan una intrusión disminuyan.
 - **Alarma:** Esta provocará, cuando se activa, una potente sirena óptica y acústica y avisos por telefonía SMS, que en ningún caso será la policía y los bomberos.



Introducción a los Sistemas de Seguridad

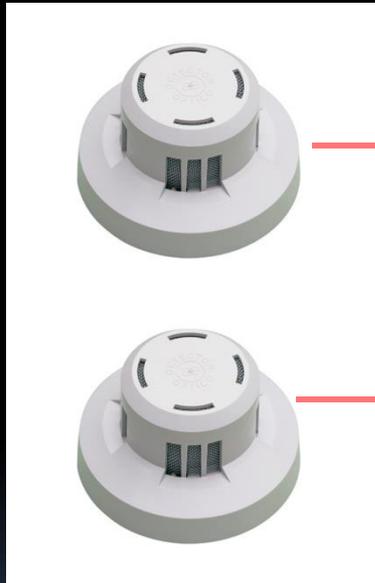
- Elementos básicos de un sistema de alarma:
 - Contra robo, incendio y escape de gases, vigilancia de procesos industriales, etc.
 - De presión, de movimiento, de desplazamiento, de rotura y de vibración.
 - Red de detectores, unidad central de control, red de alarma y alimentación.
 - Ésta es una respuesta libre y hay que consultar catálogos de varios fabricantes

Introducción a los Sistemas de Seguridad

Elementos de protección contra incendios:

- **Equipos de señalización y control:** Estos elementos pretenden centralizar las alarmas captadas por los detectores para emitir un aviso óptico y acústico de la situación captada. A la vez transmite las señales a los sistemas de extinción, tanto manuales como automáticos.
- **Detectores:** Cuando se seleccionan los captadores, se debe basar en alguno de los componentes habituales de la estancia.

Introducción a los Sistemas de Seguridad



Detectores



Central de control



Aviso y señalización

Introducción a los Sistemas de Seguridad

Medidas constructivas: **Protección Pasiva**

- Primer nivel en la protección de un edificio: Puertas cortafuego, muros y paredes resistentes, rejas, puertas brindadas, cristales brindados, valla metálica, etc.

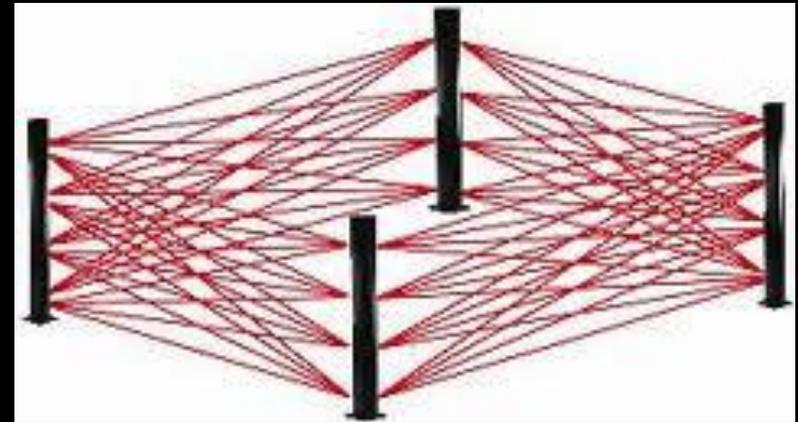
Medidas de detección: **Protección Activa**

- Sistemas de detección, control y señalización electrónicos.

Introducción a los Sistemas de Seguridad



Protección pasiva:
Valla metálica.



Protección activa: Infrarrojos
lineales



Elementos constituyentes de un Sistema de Seguridad

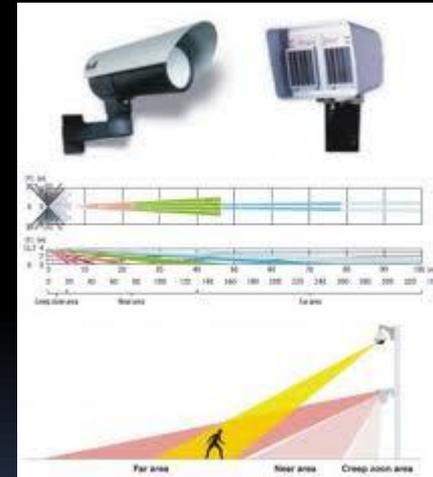
Elementos constituyentes de un Sistema de Seguridad

- Red de detectores
- Central de mando o vigilancia
- Red de señalización
- Bloque de alimentación

Red de detectores

- Constituye la espina dorsal de un sistema de seguridad, el cual debe estar operante las 24h del día. No obstante su misión es distinta según funcione durante el día (dentro de las horas de trabajo) o en la noche (fuera de las horas de trabajo). En el primer caso, son objeto de vigilancia los accesos a los puntos y zonas importantes.
- En las horas de cierre lo que debe ser vigilado son las intrusiones y los desplazamientos en el interior. A veces, la constancia o el temor de ciertos peligros exigen una observación continuada, siendo entonces necesaria una red de vigilancia permanente.

Red de detectores



Detector de humos radiactivos, de gas, termovelocimétrico, de puertas , fotoeléctricos, microondas, infrarrojos.

Central de mando y control

- Es la pieza clave de la instalación, es el verdadero cerebro porque contiene los circuitos de mando, análisis de la información, disparo y transmisión de la alarma. Será adaptada a la configuración de la red de detección (zona única o multizonas). Su forma de mando (llave o programador) estará en función de la explotación adoptada (presencia o no de vigilantes).
- Cuando las instalaciones sean de gran importancia la central de mando será más sofisticada y puede además de comandar las redes de vigilancia, reagrupar los telemandos de la climatización, calefacción, iluminación, etc., y las informaciones de los instrumentos técnicos necesarios para el funcionamiento de los locales. Una central que maneje gran cantidad de información estará gobernada por un ordenador que facilita su respuesta a través de impresoras o pantallas.

Central de mando y control



Conjunto central de control y mando

Red de aviso y señalización .1

- Tiene la misión de sorprender la intrusión y provocar la huida o captura del intruso. Para asegurar esta misión es evidente que un solo punto de alarma es insuficiente, es necesario multiplicar su número y diversificar su forma para aumentar la eficacia del sistema.
- La alarma será activada, tanto en el interior como en el exterior del local y puede ser transmitida a distancia mediante señales ópticas o sonoras, también pueden producir la iluminación completa de los locales vigilados o de sus exteriores. También pueden realizar de forma silenciosa fotografías o transmisión a señal de alarma por vía telefónica ó móvil.



Red de aviso y señalización .2

- Por la noche la alarma se disparará automáticamente después de la detección.
- Durante el día, si existe peligro de toma de rehenes, la salvaguarda de las personas exige un disparo de alarma secuencial, es decir, simultáneamente al disparo, la alerta será transmitida a los locales anexos (alarma silenciosa y discreta) y entrarán en funcionamiento las cámaras fotográficas, posteriormente entrarán los otros sistemas de respuesta local y la alerta será transmitida a la central de alarmas e inmediatamente a los centros de recepción de alarmas.
- Para prevenir el sabotaje de la transmisión, cada sistema de alarma deberá funcionar de forma autónoma; estarán, pues, provistos de su propia alimentación.



Red de aviso y señalización y .3

- Los avisadores por líneas telefónica, móviles y SMS deben de estar sus líneas de conexión totalmente protegidas para un sabotaje, estos dispositivos son:
 - Apto para comunicaciones por teléfonos de línea o eventualmente por un respaldo celular.
 - Cada entrada activa un sonido de sirena diferenciado para cada canal, que el usuario puede escuchar por el teléfono al que llama y diferenciar alarma por robo, incendio, atraco.
 - La programación del sistema se controla desde un teléfono por tonos.
 - Admite hasta 20 dígitos para cada número telefónico, inclusive [*] asterisco, [#] numeral y pausa de tres segundos para espera de tono [*] [5] si se conecta a una central telefónica como interno.
 - Posibilidad de programar cantidad de llamadas por memoria, mensajes a emitir por llamada y cuantos ciclos de todas las memorias realizara en cada disparo.
 - Una vez activado el sistema podremos detener el avisador desde un pulsador incluido en el equipo (stop) o mediante la tecla numeral [#] desde el teléfono al que se comunica, si este disca por tonos

Red de aviso y señalización



Bloque de alimentación

Se caracteriza porque **debe funcionar** de forma autónoma y continua durante un mínimo de **36 h**. Para ello es necesario estar prevenidos contra los cortes de corriente, por tanto, la instalación de vigilancia será suministrada por baterías de acumuladores.

Para proteger el sistema de un posible sabotaje, es necesario que funcione con su propia alimentación, que será normalmente facilitada por una pila de gran capacidad.



Bloque de alimentación

- Por tanto, tenemos dos problemas referidos a la alimentación energética, que se podrán resolver teniendo en cuenta las siguientes soluciones:
 1. Para una instalación de alarma que consuma corriente en permanencia (**seguridad positiva**), se deberá instalar un bloque de alimentación constituido por acumuladores, por un sistema de carga y regulación y su conexión a la red.
 2. Para algunas respuestas de alarma, que se requieren sean múltiples y autónomas, se utilizan las pilas, ya que sólo deben suministrar corriente en el momento de la transmisión de la alarma.



Sistemas de Seguridad contra Robo

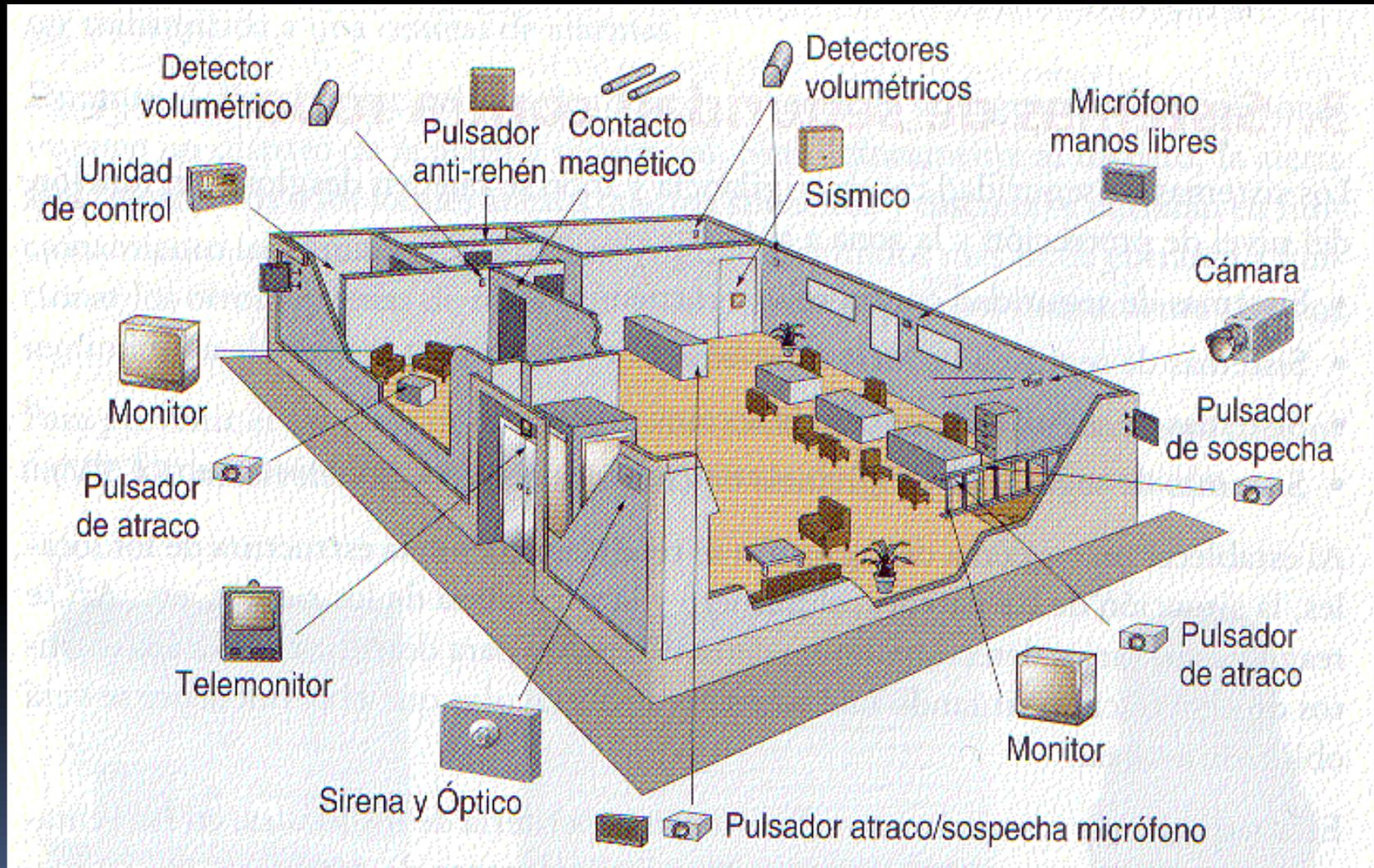
Sistemas de Seguridad contra Robo

- Contra robo
 - Sistemas de seguridad contra robo e intrusión
 - Sistemas de seguridad contra robo-atraco
 - Sistemas de seguridad control accesos
 - Sistemas de seguridad y vigilancia CCTV
- Mantenimiento en las instalaciones de seguridad contra robo
 - Objetivos
 - Criterios de actuación

Sistemas de seguridad contra Robo

- Los sistemas de seguridad contra robo y vigilancia se pueden desglosar en función del nivel de protección y la zona a aplicar, tal y como se refleja en la siguiente diapositiva.
- Al establecer un sistema de vigilancia se tendrá en cuenta la estructura de los locales, la situación de las paredes, el nº y la naturaleza de los riesgos, etc. Así se reagruparán varios detectores de modelos diferentes para descubrir mejor los intentos de penetración, situando una sucesión de obstáculos que el delincuente se verá obligado a salvar.
- Esta red debe ser instalada normalmente en la periferia de los locales, en las ventanas, cristalerías y puertas. Se compondrá principalmente de detectores electromecánicos de golpes y apertura. A la red de detectores perimétricos se acoplará una red de detectores volumétricos. También se pueden incluir detectores en las puertas de paso, tapices contacto, barreras de rayos IR, etc.

Sistemas de Seguridad contra robo



Sistemas de Seguridad contra robo

Entre las limitaciones de empleo de los detectores pueden citarse:

- **Para los de radar:** El reducido espesor de las paredes, cristaleras, etc., pues las traspasan y detectan elementos situados en el exterior de la zona vigilada, lo que a veces puede ser un inconveniente.
- **Para los detectores ultrasónicos:** las perturbaciones del aire ambiente, por las corrientes y capas de aire que se originan debido a los cambios de temperatura. Dispararán la alarma si no son tomadas ciertas precauciones en su instalación.
- **Para la detección microfónica:** los ruidos parásitos exteriores.
- Todos ellos estarán situados en las salidas periféricas, que aunque a menudo se encuentren reforzadas, deben ser vigiladas. Las puertas, según su estructura serán vigiladas contra golpes y apertura. Las ventanas que se abran lateralmente, las basculantes, los cristales fijos, etc., han de ser vigilados con los detectores más apropiados.
- La red de vigilancia periférica podrá ser completada por una red de vigilancia volumétrica, destinada a detectar la presencia de un intruso que se desplace por lugares prohibidos. Estos detectores serán emplazados en el interior de las salas a vigilar o en zonas de paso obligatorias (pasillos, vestíbulos, etc.)

Sistemas de Seguridad contra robo

- En principio todos los sistemas de detección son válidos pero, como todos los sistemas físicos, tienen unos límites de sensibilidad que no pueden sobrepasarse y están sometidos a restricciones de utilización. Un detector funcionará en buenas condiciones de seguridad y sensibilidad cuando sea utilizado a las 3/4 partes de su sensibilidad máxima.





Sistemas de seguridad contra robo e intrusión

Sistemas de seguridad contra robo e intrusión

- Lugar de ubicación
- Entorno en el que se encuentra
- N° de accesos que tiene
- Si existe vigilancia humana
- Situación del edificio respecto a centros de intervención



Sistemas de seguridad contra robo e intrusión

- En todo sistema de seguridad lo primero que se ha de evaluar es cuales son las necesidades reales de cada caso, determinando cual es el nivel de riesgo, teniendo en cuenta:
 1. El lugar en el que está ubicado lo que se quiere proteger.
 2. El entorno en el que se encuentra.
 3. El nº de accesos que tiene.
 4. Si existe vigilancia humana.
 5. La situación del edificio respecto a centros de intervención, y cualquier otra característica específica.

Sistemas de seguridad contra robo e intrusión

- La **unidad de control** es el elemento más importante del sistema, ya que recibe la información de los diferentes detectores. Es la encargada de alimentar a todo el sistema y recibe energía de dos fuentes para asegurar el funcionamiento. Existen diversos tipos en el mercado, como pueden ser: equipo doméstico, básica, zonificada, racks, reducidas, etc.
- Los **tipos de detectores** que escogeremos, serán:
 - **Detectores de rotura y apertura:** (de contacto) contacto, vibración, microfónico, continuidad.
 - **Detectores volumétricos:** (captore) IR, MW, ultrasónicos, radares.
 - **Detectores sísmicos:** (ataques a una pared o cámara) mecánicos, electrónicos.
 - La respuesta del sistema se realiza a través de señales acústicas y ópticas, complementándose con una señal remota a una central receptora de alarmas.



Sistemas de seguridad contra robo-atraco

Sistemas de seguridad contra robo-atraco

- Se debe garantizar la seguridad de empleados y usuarios
- Esquema básico:
 - Unidad de control
 - Activadores de alarma
 - Respuesta del sistema



Sistemas de seguridad contra robo-atraco

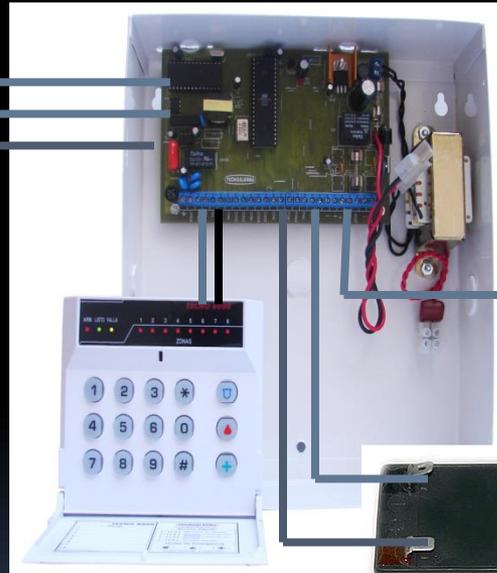
- Esquema básico de funcionamiento de un sistema de este tipo.
- La activación de la alarma se realiza por medio de dispositivos antipánicos: pulsadores, barra pedal, pinza billetes,
- Es muy conveniente que este sistema se rearmen en dos fases: Activación de día y activación de noche.
- Cuando el sistema de día se encuentra armado no se presentará ningún tipo de señalización acústica y óptica, solamente se activará los mecanismos de aviso de alarma de atraco en centrales de recepción de alarmas y centros autorizados.
- **Unidad de control.** Es el elemento principal, realiza una doble función, por un lado ofrece protección contra robo en ausencia de personal, y realiza una protección anti-atraco en presencia de personal.

Sistemas de seguridad contra robo-atraco

- **Activadores de alarma.** Es la instalación de diferentes pulsadores para activarlos de forma manual, complementándolos con otros de mayor discreción en los que no es necesaria la participación directa de los empleados.
- Ejemplo de estos elementos, son: Pulsadores vía radio; pulsadores manuales, de alarma de sospecha; pulsadores de pedal, con enclavamiento y llave; pulsadores de bolígrafo; pinzas de billete.
- **Respuesta del sistema.** Está formada por señalización óptica y acústica junto con CCTV y filmación con conexión a un centro receptor de alarmas.



Sistemas de seguridad contra robo-atraco



Señalización,
transmisión de
avisos,
ejecución de
mecanismos



Detectores, pulsadores
antipánicos...

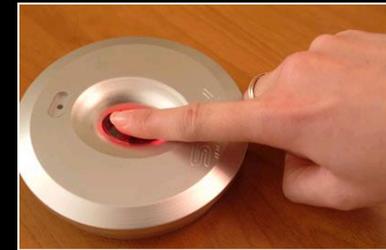
Unidad de Control



Sistemas de seguridad de control de accesos

Sistemas de seguridad de control de accesos

- Los más generalizados son los de tarjeta:
 - Banda magnética
 - Banda óptica
 - Por proximidad
 - Mecánicas



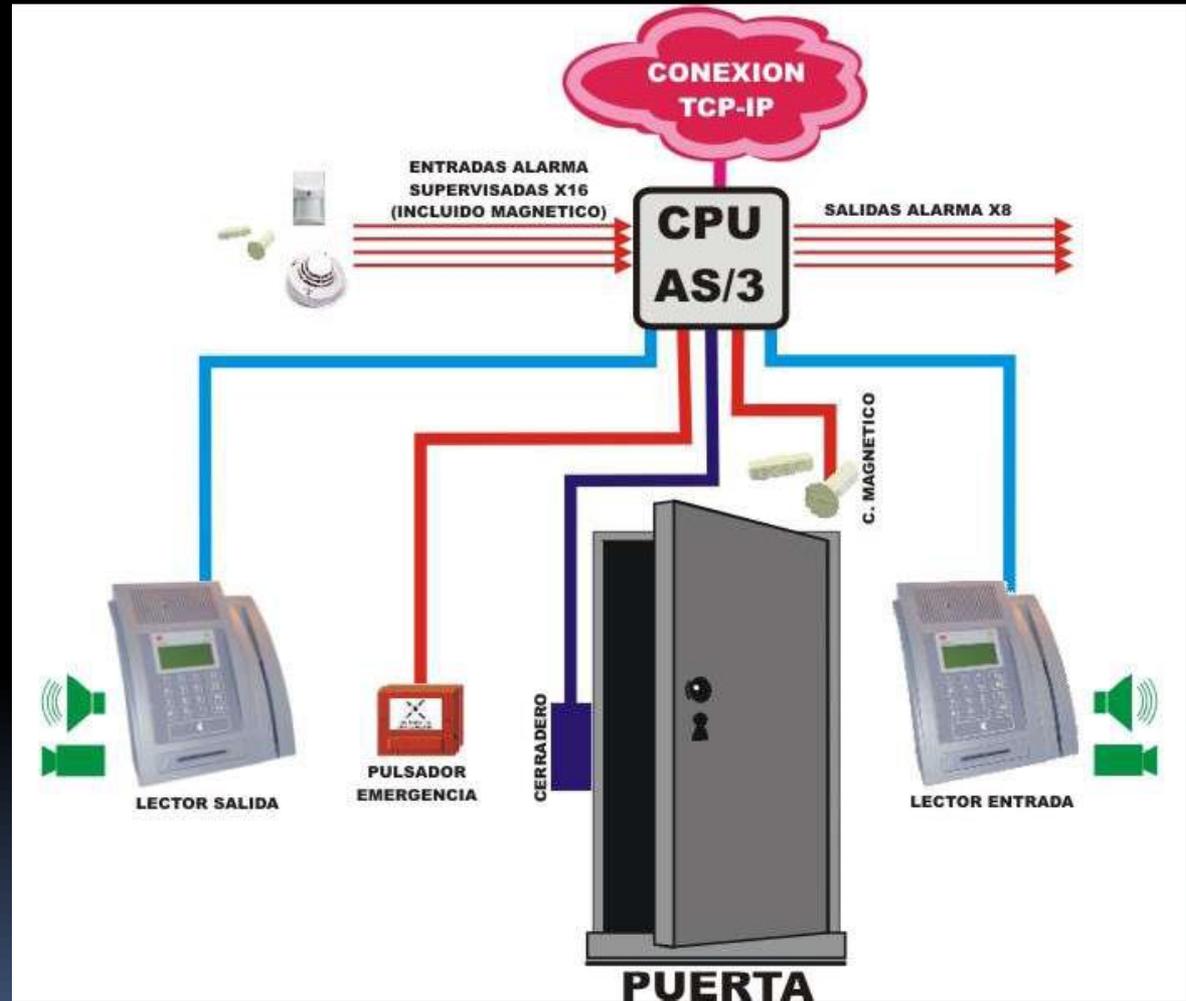
Sistemas de seguridad de control de accesos

- **Lector de banda magnética de deslizamiento.** Carcasa realizada en plástico PC-ABS de alta resistencia. Con teclado de membrana de 16 teclas y display con tecnología de leds e iluminación, de 4x16 caracteres, zumbador y leds indicativos de funcionamiento rojo/verde. Posibilidad de incorporar audio (interfonía) y/o video a través de TCP-IP, así como integrar en el propio lector 3 tecnologías de lectura (banda magnética, proximidad y chip).
- **Lector de proximidad,** con rango de lectura de hasta 12 cm. preparado para instalación sobre caja de empotrar universal, se suministra con 2.5m de cable lector maxiprox Lector de proximidad, con rango de lectura de hasta 60 cm.
- Carcasa en plástico color negro, con zumbador y led indicativo de funcionamiento rojo/verde. Apropiado para colocación en interiores y en exteriores con posibilidad de ser empotrado.

Sistemas de seguridad de control de accesos

- **Lector de banda magnética de deslizamiento**, con cabezal cerámico. Carcasa realizada en zamak, tratada con recubrimiento electrolítico en color níquel satín, con zumbador y leds indicativos de funcionamiento rojo y verde.
- Consisten en asociar a cada persona o grupo de personas un sistema de identificación. La forma de hacerlo puede ser desde un simple código numérico a introducir en un teclado, hasta los sistemas de digitalización de imágenes basados en el rostro, huellas dactilares, etc.
- Los sistemas más generalizados son los de tarjeta.
- Todos estos sistemas son independientes del principio que se vaya a utilizar en cuanto a detección.

Sistemas de seguridad de control de accesos

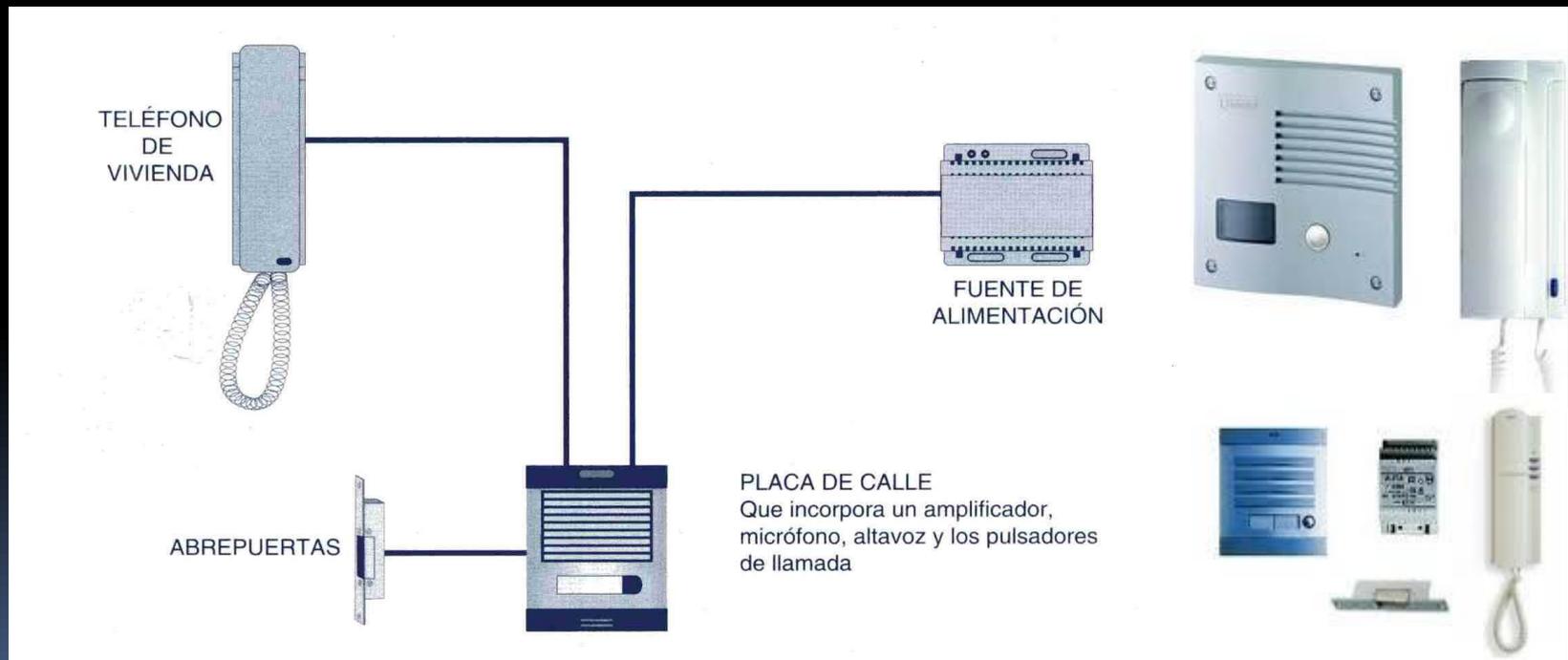


Sistemas de seguridad de control de accesos

- **Elementos para control total de un punto de acceso:**
 - - Cpu de control (para 1 o 2 lectoras)
 - - Lectores de identificación (cualquier tecnología)
 - - Elementos adicionales de control (magnéticos, pulsadores...)
 - - Elemento físico de cierre (ventosas, cerraduras, tornos, barreras...)
- **Filosofía aplicada en el Control de Accesos**
- **CPU:**
 - Contiene toda la información necesaria para la gestión del punto de acceso.
 - Recomendable alta capacidad de almacenamiento y gestión
 - Posibilidad de controlar diferentes elementos de cierre: cerraduras, tornos, barreras
 - Es el cerebro de la instalación
- **LECTOR:**
 - Interface que identifica a la persona (separado de la CPU).
 - No tiene información referente al sistema, no decide ni actúa sobre el elemento de cierre.
 - Controlará todos los periféricos del lector (teclados, displays...).

Sistemas de seguridad de control de accesos

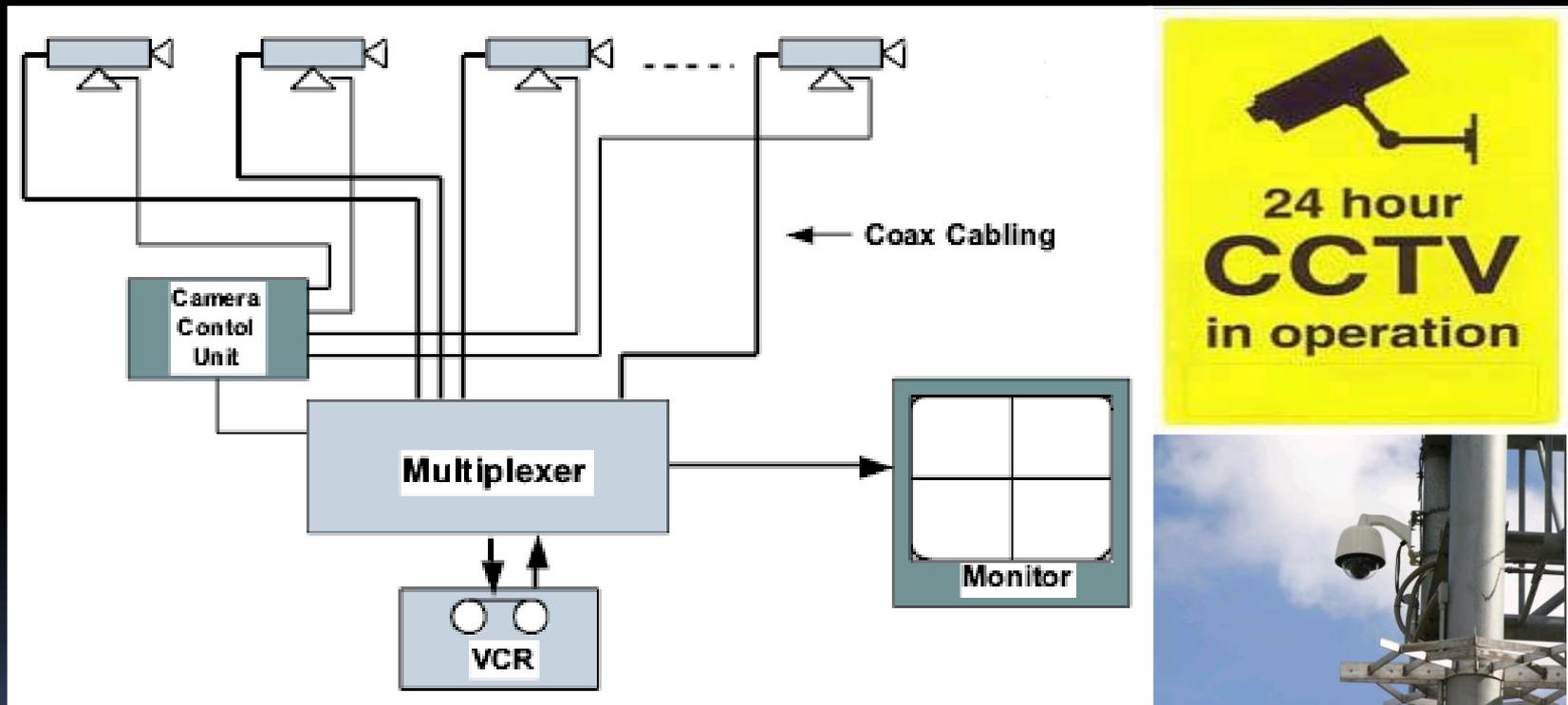
- El **portero electrónico** realiza una función de seguridad para el control de accesos en un edificio, evolucionado con cámara y monitor (video portero). Emplea señales de video y audio y la comunicación es bidireccional para controlar la entrada de personas a un edificio.





Sistemas de seguridad y vigilancia CCTV

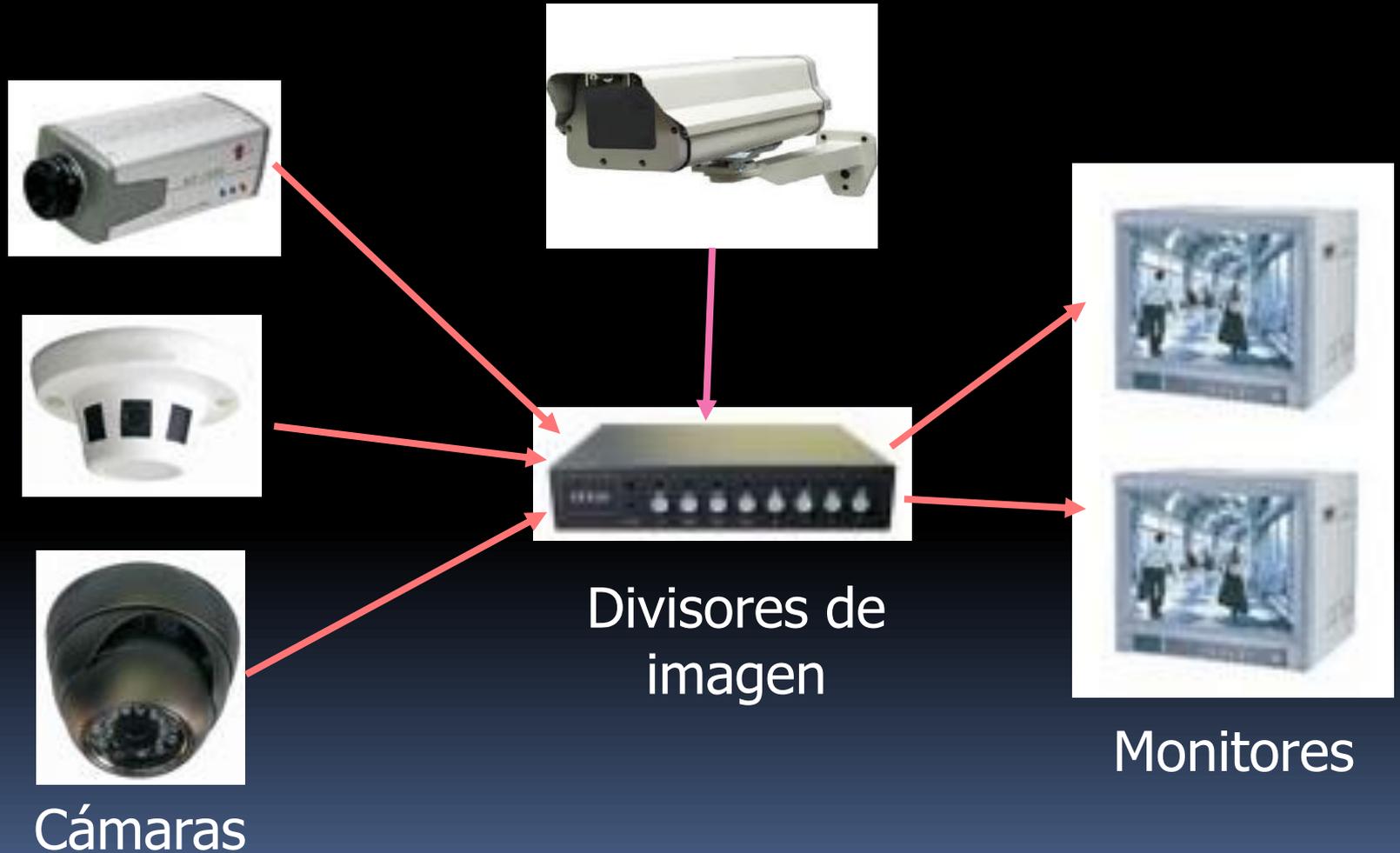
Sistemas de seguridad y vigilancia CCTV



Sistemas de seguridad y vigilancia CCTV

- **Cámaras de televisión**, que son los aparatos encargados de captar las imágenes.
- **Monitores de televisión** que son los encargados de mostrarnos lo que recogen las cámaras
- **Multiplexores de imágenes** permite operar con varias cámaras y realizar secuencias programada de cada una de las cámaras
- **Divisores de imagen**, permiten operar con varias cámaras a la vez y presentarlo en un monitor en forma de multipantalla.
- **Videograbadoras**, que esta encargado de dejar constancia de lo que captan las cámaras.
- **Accesorios de simulación y soporte** (por ejemplo cámaras que simulan un detector de incendio)
- **Transmisores de la señal de video**. Para transmitir la señal de video se utilizan diversos soportes y dispositivos: Cable coaxial, ofrece mejor calidad, adaptado a una impedancia de 75 ohmios, dos hilos, Microondas, Infrarrojos, línea telefonía (RDSI, ADSL, IP)
- **Videosensores**, son detectores de movimiento de video capaces de analizar los movimientos que se producen en las imágenes.

Sistemas de seguridad y vigilancia CCTV

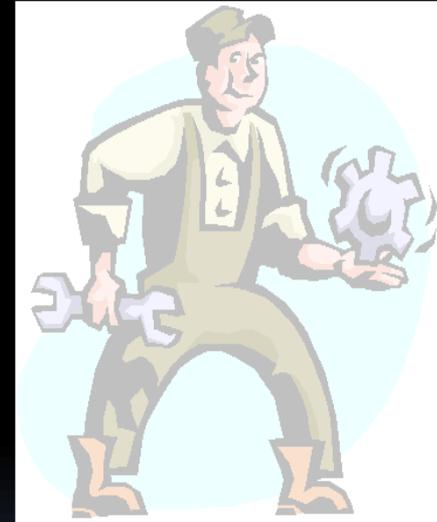




Mantenimiento en las instalaciones de seguridad contra robo

Mantenimiento en las instalaciones de seguridad contra robo

- Consideraciones generales
- Objetivos del mantenimiento
 - Envejecimiento equipos
 - Cambios de entorno
 - Uso indebido
- Criterios de actuación
 - Documentación técnica
 - Servicio de mantenimiento



Mantenimiento en las instalaciones de seguridad contra robo

- **Consideraciones generales.** De especial importancia es la falta de homologación de sistemas de seguridad, debido fundamentalmente al rápido crecimiento del sector en un corto espacio de tiempo, sin una referencia oficial de su calidad y sin una contrastación de sus prestaciones. Falta de normalización y carencia de datos técnicos.
- **Fundamentos del mantenimiento:**
 - **Envejecimiento de los equipos** (depende de su vida útil), se mide por el *tiempo entre fallos del equipo*, éste parámetro es conocido con el nombre de MIBF (*Meantime Between Failure*) (envejecimiento de equipos electrónicos)
 - **Los cambios del entorno** (mobiliario, clima, corrientes de aire, etc.)
 - **El uso indebido o malintencionado de los equipos**
- **Conclusiones:** Todos los factores mencionados producen una menor probabilidad de detección (Pd) y un mayor rango de falsas alarmas (FAR).
- Los objetivos del servicio de mantenimiento, son:
 - Conseguir que el sistema tenga una gran fiabilidad y (Pd) alta.
 - Reducir en lo posible la proporción de falsas alarmas (FAR).

Mantenimiento en las instalaciones de seguridad contra robo (Criterios de actuación)

- Documentación técnica
 - Documentación final de obra
 - Manual de usuario
 - Reglas de uso y funcionamiento
 - Certificado de garantía

- Servicio de mantenimiento
 - El contrato de mantenimiento
 - Preventivo
 - Correctivo
 - La empresa de mantenimiento
 - Problemática de mantenimiento
 - Falsas alarmas, uso indebido, etc.



Mantenimiento en las instalaciones de seguridad contra robo (Criterios de actuación)

- **Documentación final de obra.** Una vez instalado el sistema de seguridad, la empresa instaladora debe proporcionar al usuario la documentación final de la obra, en la que figuren la descripción del sistema, los planos de situación de los equipos, la inf., de sus características técnicas, los esquemas de cableado y conexión y los manuales de operación del sistema. Esta documentación será confidencial y de uso restringido, permaneciendo protegida en el lugar idóneo.
- **Manual de usuario.** Asimismo el instalador del sistema debe entregar al usuario el manual del usuario, al menos por lo que concierne a la unidad de control de alarmas y a los equipos especiales, donde se recoja la forma adecuada de utilizar los equipos.
- **Reglas de uso y funcionamiento.** Esto es responsabilidad del usuario, se tienen que establecer las reglas de uso y funcionamiento, familiarizándose con las prestaciones que pueden obtener de los equipos.

Mantenimiento en las instalaciones de seguridad contra robo (Criterios de actuación)

- **Certificado de garantía.** Una vez que el sistema ha sido puesto en funcionamiento, el usuario dispondrá de un tiempo de garantía que cubra todos los equipos contra fallos de origen o de instalación, que se complementará con asistencia técnica por la empresa instaladora.
- **Servicio de mantenimiento.** Está regulado que las instalaciones de seguridad, están obligadas a registrar en un libro-catálogo las medidas de seguridad instaladas, las revisiones, puesta a punto, que se realizarán cada tres meses por personal especializado y autorizado y deberán estar siempre a disposición de las Delegaciones del Gobierno, Policía.
 - **El contrato de mantenimiento.** Contempla el servicio de mantenimiento o revisiones preventivas y el servicio de asistencia técnica para responder a las averías o fallos del sistema , es decir el mantenimiento correctivo.
 - **Preventivo** (contempla las revisiones trimestrales y comprobaciones necesarias)
 - **Correctivo** (contempla la asistencia técnica en caso de avisos del usuario y reparaciones, la asistencia técnica se ha de realizar dentro de las primeras 24 h de recibida la llamada).

Mantenimiento en las instalaciones de seguridad contra robo (Criterios de actuación)

- **La empresa de mantenimiento.** Es aconsejable que reúna los requisitos mínimos para esta actividad (personal especializado, infraestructura, cobertura geográfica, garantía de confidencialidad, clasificada y homologada, que tenga suscrito un seguro de responsabilidad civil)
- **Problemática de mantenimiento.** Los problemas más comunes, son:
 - ***Falsas alarmas*** Pueden estar originadas por muchos factores. Instalación y ajustes incorrectos. Baja calidad de los equipos. Modificación del entorno y ambientales. Utilización inadecuada de los equipos.
 - ***Mal funcionamiento del equipo o del sistema.*** Puede deberse a defectos de origen o a una deficiente instalación o falta de información en cuanto al funcionamiento.
 - ***Uso indebido***
 - ***Averías del sistema o equipos.*** Puede ser por la baja calidad de éstos con bajos índices del parámetro MIBF o en una deficiente instalación y puesta en funcionamiento.

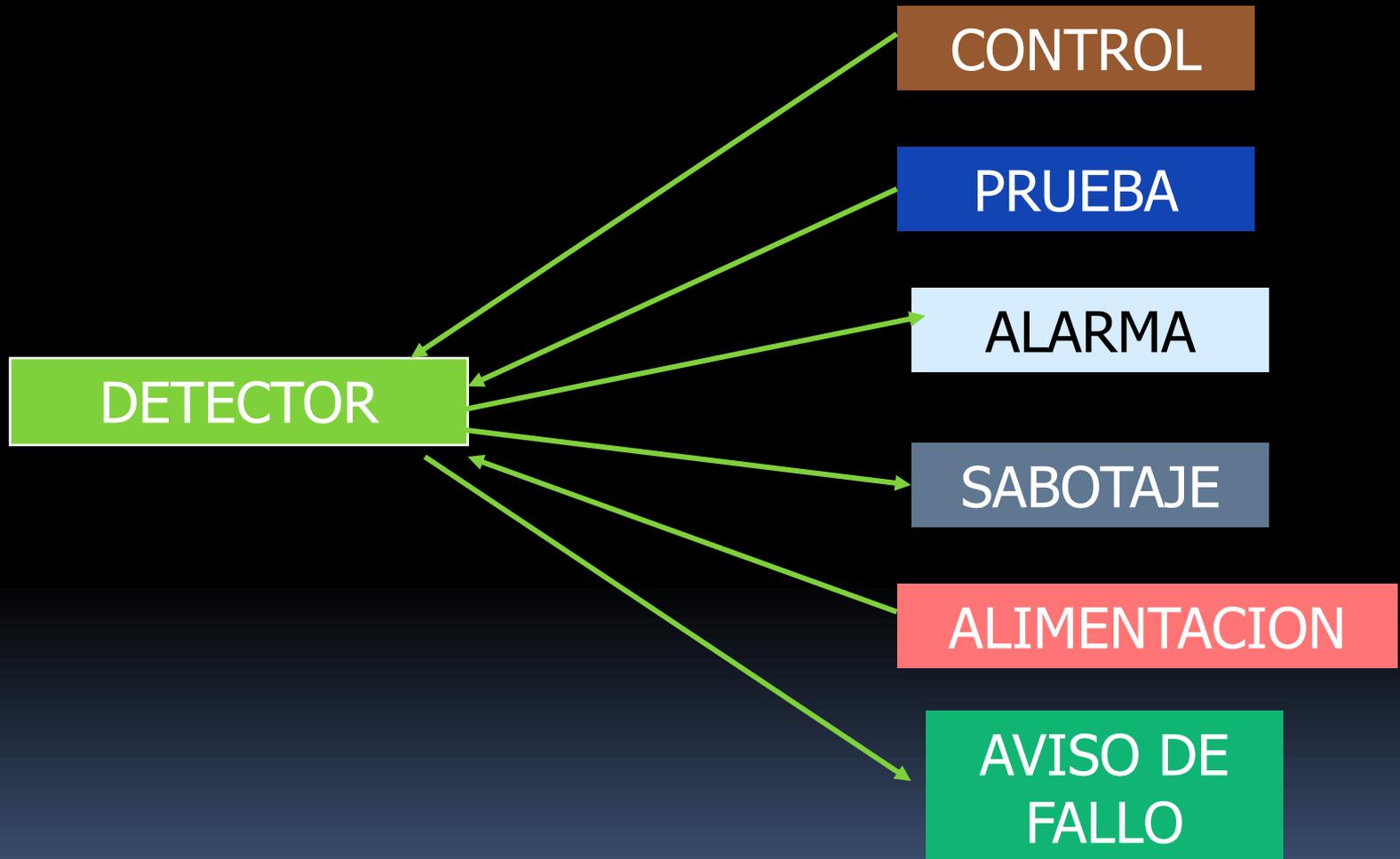
Detectores de Intrusión

- Concepto
- Índices de operatividad
- Clases de detectores
 - de presión
 - de movimiento
 - Electromagnéticos de desplazamiento
 - de rotura
 - de vibración
 - de transporte
 - de manipulación
 - de temperatura

Detectores de Intrusión

- **Detectores de intrusión**: Son dispositivos encargados de la vigilancia de una cierta área de cobertura y, en caso de reconocer en ella una situación de alarma, transmitir la señal correspondiente a la central de señalización y control.
- Los detectores de intrusión, en el caso más general, presentan el siguiente esquema de bloques (página siguiente).
- **Clases de detectores**:
- Siguiendo la **norma UNE 108-210 (2)**, se clasifican en función de la causa desencadenante que hace activar cada detector y de las áreas de aplicación prevista para el mismo.

Descripción interna de los Detectores



Descripción interna de los Detectores

- **Señal de control**: No la tienen todos los detectores. Permite comprobar desde la unidad central el estado del detector.
- **Señal de prueba**: No la tienen todos los detectores. Permite comprobar desde la central que el detector se encuentra en estado operativo.
- **Señal de alarma**: Se encuentra en todos los detectores. Está normalizada como un par de contactos libres de tensión del tipo NC(en reposo, circuito cerrado y en alarma, circuito abierto). La supervisión del estado de estas bornas desde la central es la forma de transmitir desde el detector la señal de alarma.
- **Señal de sabotaje**: Permite conocer desde la central si el detector está siendo manipulado. No todos los detectores incluyen esta señal, pero en caso que puedan ser manipulados es absolutamente imprescindible.
- **Señal de alimentación**: (del detector). Se realiza desde la central y está normalizada para los detectores con una tensión continua de 12 V., nominales. Por debajo de este límite inferior (10.8V), el detector presenta una situación de alarma.
- **Señal de "aviso de fallo"**: No existe en todos los detectores. Consiste normalmente en unos contactos tipo NC, que avisan a la central de que el detector está en funcionamiento anómalo.

Índices de operatividad

- **De sensibilidad**: Indica su capacidad de detectar una intrusión. Lamentablemente no está normalizado, por lo que no es útil a efectos comparativos. Se suele expresar en “tanto por uno” de probabilidades de detección.
- **De falsas alarmas**: Indica su capacidad de generar señales de alarma sin que se esté produciendo una intrusión. Tampoco está normalizado y se suele expresar como un n^o de alarmas falsas por mes o por año de funcionamiento.

Factores de operatividad

Altura de colocación

Zonas violables

Cobertura de protección
Sensibilidad



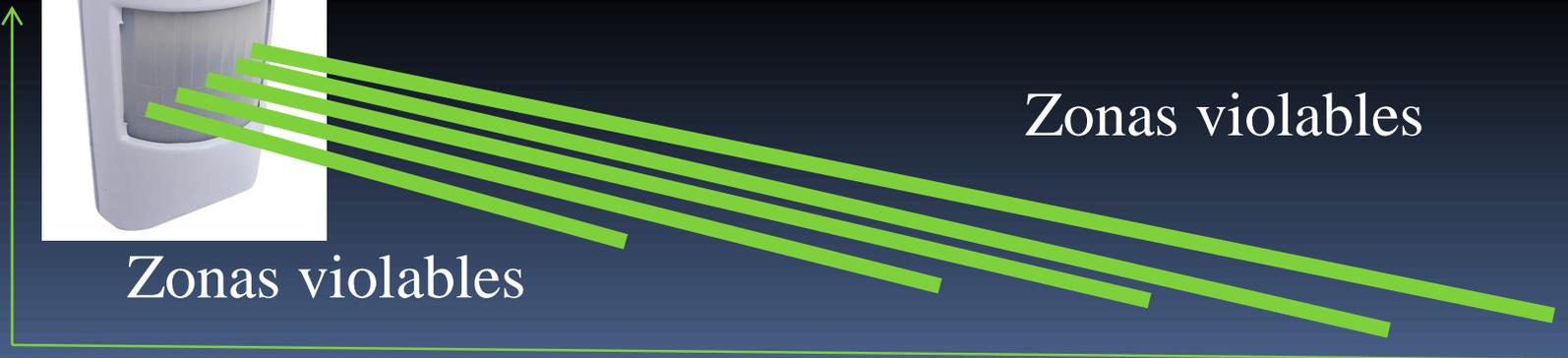
Zonas violables

Longitud



Zonas violables

Zonas violables



Detectores de presión

- Alfombra, almohadilla
- Banda
- Capacitivo
- Hidráulico
- Neumático



Detectores de presión

- **Alfombra, almohadilla**: Instalación superficial y forma plana, constituido por un contacto eléctrico que se activa al ser presionado por un peso suficiente.
- **Banda**: Dispositivo de forma longitudinal plana, constituido por un contacto eléctrico que se activa al ser presionado por un peso suficiente.
- **Capacitivo** (diferencial): Dispositivo sensible a las diferencias de presión producidas en sus elementos capacitivos, que se activa al ser presionado por una fuerza suficiente.
- **Hidráulico**: Dispositivo sensible a las diferencias de presión producidas en un circuito hidráulico que se activa al ser presionado por un peso suficiente.
- **Neumático**: Sensible a diferencias de presión producidas en un circuito neumático que se activa al ser presionado por una fuerza suficiente.

Detector de movimiento (del intruso)

- Ópticos
 - Barrera de IR, videosensor, barrera láser, IR pasivo
- Acústicos
 - Ultrasonidos
- Electromagnéticos
 - Barrera de MW, capacitivo electromagnético, acoplamiento de conductores, radar (doppler), acoplamiento de guías de onda

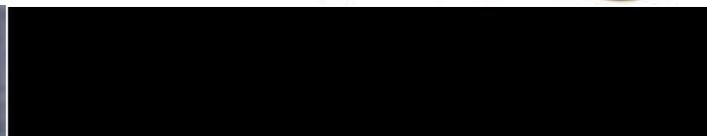
Detector de movimiento (del intruso)

- **Ópticos:**
- **Barrera de IR:** Produce la emisión y recepción de un haz de luz IR, se activa al ser interrumpido.
- **Videosensor:** Utiliza la señal de vídeo de una cámara de televisión y se activa al producirse una variación del nivel de luminosidad en la zona vigilada.
- **Barrera de láser:** Dispositivo en el que se produce la emisión y recepción de un haz de luz coherente que se activa al ser interrumpido.
- **PIR:** (infrarrojo pasivo) Capta la radiación IR que generan los elementos de la zona vigilada y que se activa al variar dicha radiación.
- **Acústicos:**
- **Ultrasonido:** Constituido por un emisor y un receptor de ultrasonidos, que se activa al producirse determinadas variaciones en la frecuencia de la señal que refleja un cuerpo en movimiento con respecto a la transmitida (efecto Doppler).

Detector de movimiento (del intruso)

- **Electromagnéticos:**
- **Barrera de microondas:** Se produce la emisión y recepción de un haz de ondas en la banda de las microondas, que se activa al ser interrumpido.
- **Capacitivo electromagnético:** Se activa con la variación de capacidad eléctrica en la proximidad inmediata de su elemento sensor.
- **Acoplamiento de conductores:** Es un conductor emisor de señales electromagnéticas y uno o más conductores receptores dispuestos paralelamente a aquel, con el que se acoplan a través del aire o el terreno. Se activa ante la variación del campo de acoplamiento producido por el movimiento de un cuerpo en la zona vigilada.
- **Radar "Doppler":** Es un emisor y receptor de microondas, que se activa al producirse variaciones en la frecuencia de la señal reflejada por un cuerpo en movimiento con respecto a la emitida (efecto Doppler).
- **Acoplamiento de guías onda:** Son dos guías de onda que transmiten señales de microondas en modo estacionario y se acoplan a través del aire o del terreno por medio de unos orificios practicados en la estructura. Se activa ante la variación del campo de acoplamiento de un cuerpo en la zona vigilada.

Detector de movimiento (del intruso)



Detector de desplazamiento (del detector)

- Contacto magnético
- Hilos tensados
- Contacto electromecánico



Detector de desplazamiento (del detector)

Desplazamiento:

- **Contacto magnético:** Es un contacto eléctrico y un imán permanente, cuyo desplazamiento con respecto al primero provoca su activación.
- **Hilos tensados:** Es un conjunto de hilos y cables sometidos a un esfuerzo de tracción determinado, que se activa al variar la tensión.
- **Contacto electromecánico:** Es un contacto eléctrico que se activa ante el desplazamiento de una pieza móvil solidaria al mismo.

Detector de rotura (del detector o objeto protegido)

- Cinta conductora
- Red conductora
- Fibra óptica



Detector de rotura (del detector o objeto protegido)

De rotura:

- **Cinta conductora:** Es una banda de material conductor adherida a la superficie a vigilar, cuyo principio de detección se basa en la rotura.
- **Red conductora:** También al igual que el anterior se activa al producirse su rotura.
- **Fibra óptica:** Se activa al ser interrumpido o dañado el elemento conductor del haz de luz.

Detector de vibración (del detector u objeto protegido)

- Microfónico
- Cable microfónico
- Piezoeléctrico
- Geófono
- Inercial



Detector de vibración (del detector u objeto protegido)

- **Microfónico:** Es un micrófono de escucha y un circuito de evaluación que se activa al captar una vibración acústica de nivel predeterminado.
- **Cable microfónico:** Cable coaxial capaz de captar vibraciones de BF generadas en la superficie vigilada.
- **Piezoeléctrico:** Es un transductor piezoeléctrico que al captar vibraciones sobre la superficie en la que se fija, se activa.
- **Geófono:** Es un transductor microfónico capaz de captar vibraciones en el entorno del lugar donde se ha instalado.
- **Inercial:** Es una masa inerte que se halla en equilibrio, que se activa por vibración en la superficie a vigilar.

Detector de: transporte (del detector o del objeto protegido) manipulación (del detector) temperatura (del objeto protegido o del detector)



de: transporte (del detector o del objeto protegido)

manipulación (del detector)

temperatura (del objeto protegido o del detector)

- **Transporte:**

- **Etiqueta:** Dispositivo que establece un campo electromagnético que se activa al variar éste por la proximidad de un elemento adjunto al objeto a proteger.

- **Manipulación:**

- **Pinza:** Son dos piezas cuyos extremos se aproximan y entre los que se interpone el objeto a vigilar y que se activa al retirar dicho objeto.
- **Pulsador:** Es un contacto eléctrico que se activa al ser presionado voluntariamente.

- **Temperatura:**

- **Térmico:** Se activa al alcanzar una temperatura determinada.



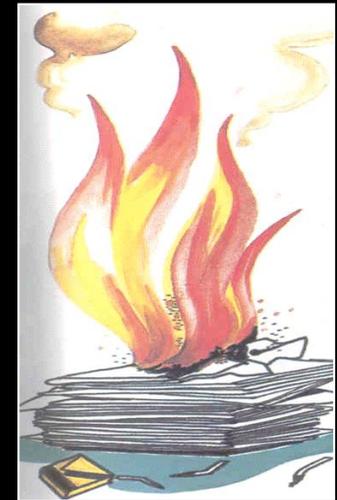
Sistema de seguridad contra incendios

Sistema de seguridad contra incendios

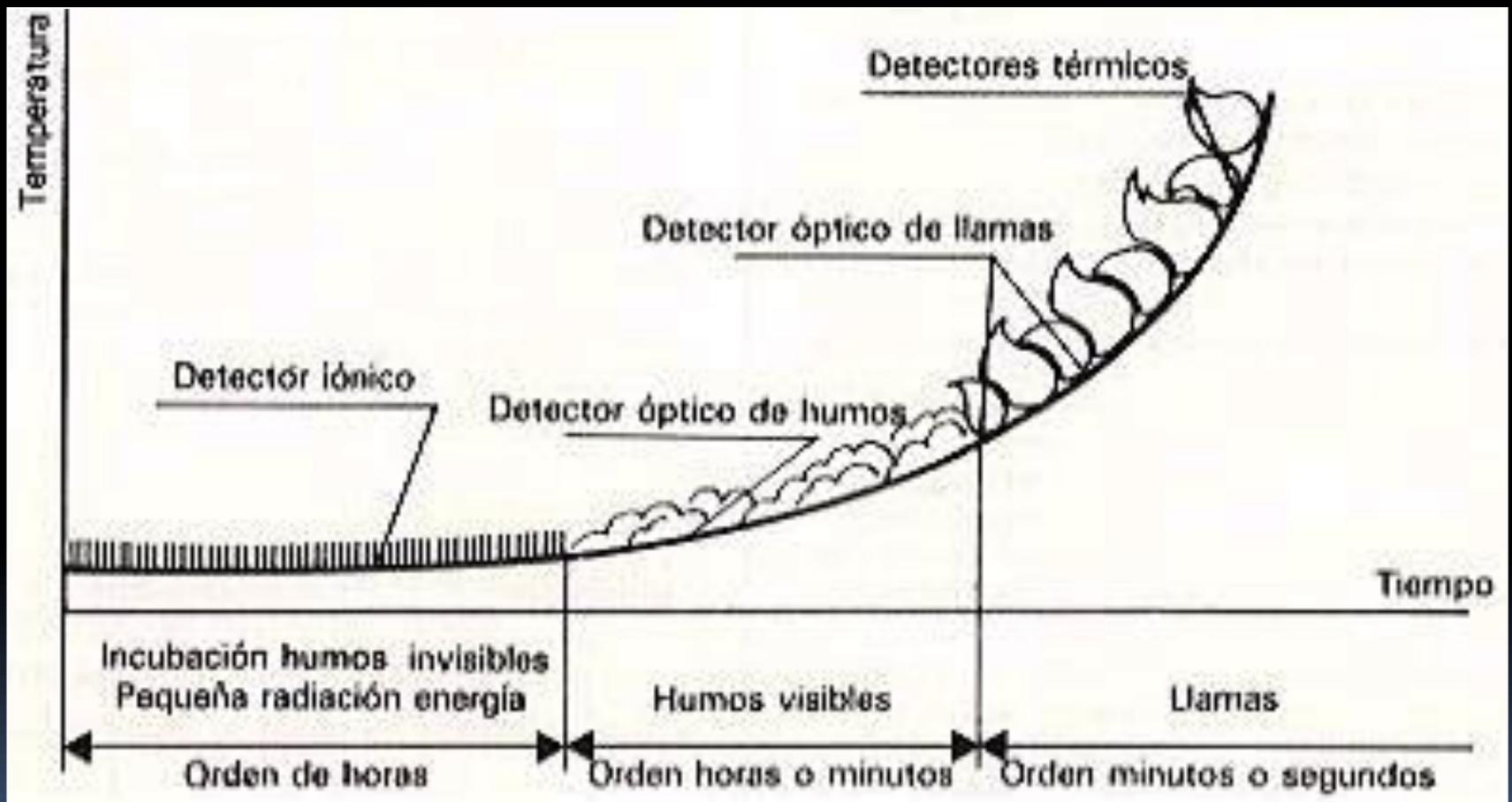
- La función de un sistema de detección automático de incendio es la de detectar un conato en el plazo de tiempo más breve posible para que se puedan tomar las medidas y acciones necesarias (evacuación de ocupantes, activación extinción automática, llamada a un servicio de bomberos, etc.)
- La alarma debe ser audible y visible en el perímetro de vigilancia o a proximidad inmediata, de manera que permita localizar rápidamente y sin error el lugar del peligro.
- El documento básico de seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación sustituye a la NBE CPI/96.
- **www.codigotecnico.org**
- Sistemas para el control del humo
- RF de las estructuras.

Sistema de seguridad contra incendios

- Contra incendio y escape de gases
 - Fases del desarrollo de un incendio
 - Elementos de detección, elección, ubicación:
 - de calor, humos, toma de muestra, llamas
 - Características de los detectores
 - iónico, óptico, termovelocimétrico
 - Centrales contra incendios
 - Elementos de señalización
 - Campanas, flash.
 - Señalización luminiscente pasiva en edificios
 - Elementos de protección pasiva
- Mantenimiento de los sistemas de detección de incendios
 - Central de control
 - Detectores
 - Equipos auxiliares
- Instalación de detección monóxidos de carbono



Fases del desarrollo de un incendio



Fases del desarrollo de un incendio

- **Fases del desarrollo de un incendio.** Todo principio de fuego, por pequeño que sea, debe ser atacado desde su comienzo antes de que adquiera proporciones que hagan más laboriosa y difícil su extinción. De ahí se deduce la importancia de disponer de una detección eficaz que pueda realizarse de dos formas, humana y automática
- En el desarrollo normal de un incendio pueden distinguirse cuatro fases:
 1. **Primera fase.** Puede durar horas. Se produce una lenta elevación de temperatura debida a un recalentamiento por causas diversas, que provoca la liberación de humoso gases de combustión invisibles, sólo detectables por el olfato o por procedimientos electrónicos.
 2. **Segunda fase.** Es más rápida que la primera. Se inicia el desprendimiento de gases y humos visibles, detectables por la vista o por sistemas fotoeléctricos. En esta fase la temperatura empieza a acelerar su elevación hasta el punto de ignición.
 3. **Tercera fase.** Se llega al punto de ignición, en el que aparecen las llamas, se intensifican los humos y se eleva rápidamente la temperatura. Su detección visual es fácil, también por medios fotoeléctricos o captadores de radiación infrarroja.
 4. **Cuarta fase.** El incendio ya está totalmente declarado, dando lugar aun calor radiante que favorece la propagación. La detección se hace por sensores térmicos de nivel o velocimetricos.
- La detección en la primera fase permite la extinción precoz. El tiempo de reacción disponible para las acciones de evacuación y extinción es esencial.
- El sistema debe prevenir las falsas alarmas y disponer de un tiempo de comprobación antes de que entren en acción los sistemas automáticos, permitiendo la inhibición de éstos si hubiere falsa alarma

Elementos de detección

- Detectores de calor
- Detectores de humos
- Detectores de toma de muestra
- Detectores de llamas



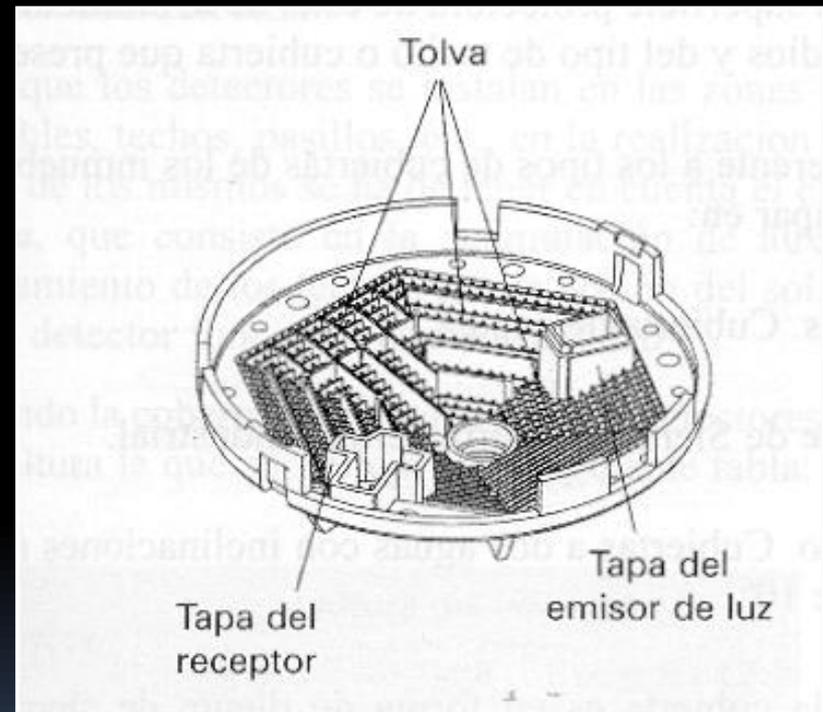
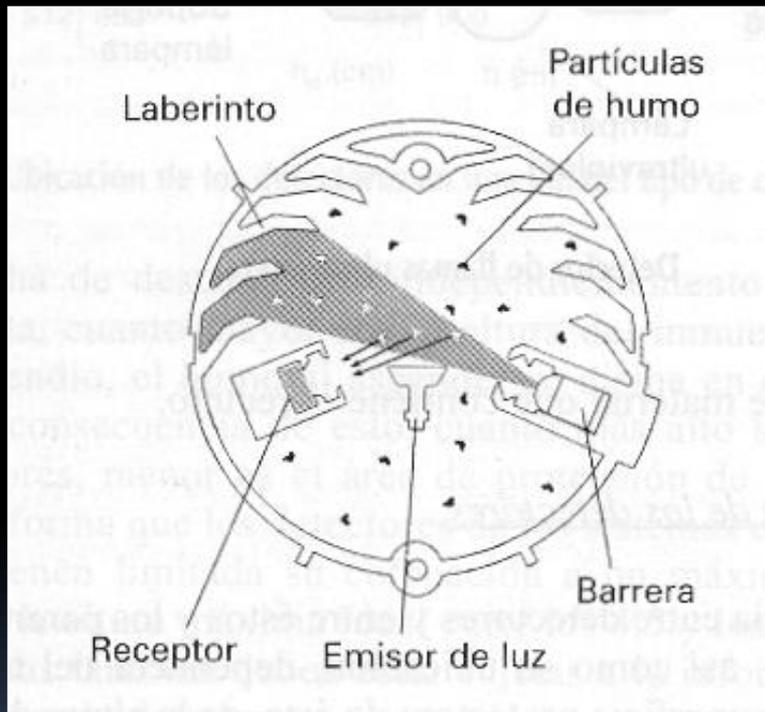
Elementos de detección

- Son los detectores de incendio más utilizados
- Cada uno de estos medios capta el incendio en una fase distinta. La elección del mejor dependerá de su posibilidad técnica de instalación y del tipo de riesgo que ha de cubrir. Hay espacios en los que no siempre puede instalarse un sistema iónico o fotoeléctrico, ya que pueden ser espacios fuertemente ionizados, con humos, polvo, vapores, que provocarían falsas alarmas.
- De humos. Se emplea cuando el tipo de fuego puede generar importantes cantidades de humo, antes de que se detecten por temperatura. Con la **detección fotoeléctrica o fotoconductiva** se captan los humos visibles antes de que aparezcan las llamas y el calor, cuando el incendio está en fase incipiente. Con la **detección iónica** se captan los gases y humos invisibles de la combustión, cuando el fuego puede extinguirse empleando medios mínimos.
- De calor. Es una detección termostática o térmica de límite fijo o cuando la elevación de temperatura alcanza en grados por minuto una determinada velocidad. Hay detectores combinados que reúnen las dos características.
- De toma de muestra. Se basan en el análisis de una muestra de aire del ambiente, conducida por una bomba hacia la cámara de detección a través de una tubería. La cámara es de alta humedad y si llega humo a la misma esta humedad se condensa, formándose una niebla de una densidad determinada. Midiendo la densidad de la niebla por el principio fotoeléctrico, el detector actúa cuando pasa de un valor determinado.
- De llamas. Reaccionan ante la aparición de la energía radiante perceptible a la vista o la que está fuera de la visión humana (infrarrojos o ultravioletas).

Detectores de humos

- **Los detectores de humo de barrera infrarrojas:** presenta una gran sensibilidad al oscurecimiento por humo visible. Su funcionamiento se basa en la emisión y recepción de radiaciones infrarrojas, de tal forma que cuando se interrumpe la barrera por presencia de humo, se produce la activación de la central contra incendios. El haz no se interrumpe con el humo provocado por un incendio, por tanto si se produce una interrupción total del haz es a consecuencia de una anomalía del sistema. Tiene un alcance máximo de 120 m y 1200 m². Debido a su gran cobertura se utiliza en grandes superficies (garajes, iglesias, museos, almacenes, etc.), donde la colocación de detectores normales en techos muy altos se hace desaconsejable. Les afectan los aerosoles, el polvo, las vibraciones. Las condiciones ambientales de temperatura, presión, humedad, corrientes de aire, no les afectan. En cambio la luz ambiente puede llegar a provocar alarmas intempestivas.

Detectores de humos



Detectores de humo

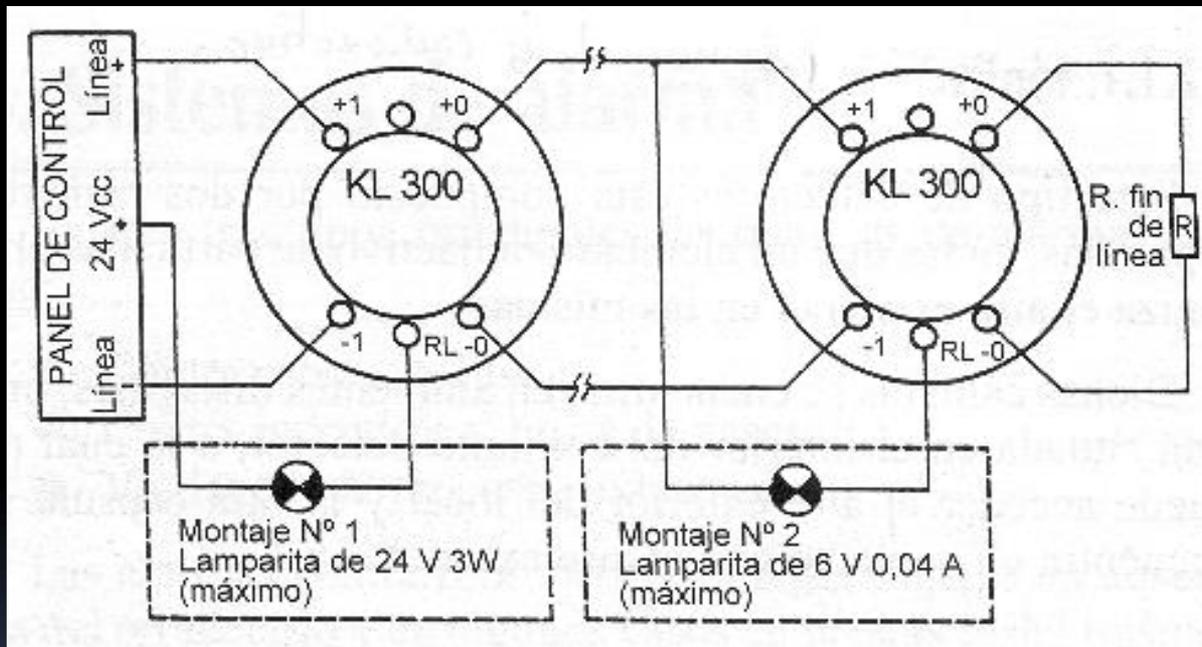
- **Son fundamentalmente de dos tipos: iónicos y ópticos.**
- **Iónicos.** Es utilizado cuando se dan condiciones adversas de temperatura, humedad y vibraciones mecánicas o fluctuaciones eléctricas, siendo un detector sensible a los humos no visibles. Su principio de funcionamiento consiste en la ionización del aire que entra en el detector. En el interior existe una fuente radiactiva con un alto poder de ionización por rayos gamma de valor constante, lo que provoca que el aire de dicha cámara esté ionizado y tenga una resistencia constante; esto se ve alterado cuando entra humo. Este detector está indicado en las combustiones sin llama o retardadas. Detectan el incendio en su primera fase. Se ve influido por aerosoles y polvo. Se utilizan entre -20°C y 50°C , con una velocidad del aire de 5m/s .
- **Detector óptico.** Es sensible a los humos visibles. Basa su funcionamiento en la utilización de una cápsula que contiene un diodo semiconductor que emite luz separado, por un laberinto de un fototransistor. El laberinto cumple la misión de impedir que el diodo semiconductor ilumine directamente el fototransistor, que permanece inactivo, lo que evita la activación del sistema. Si se produce un incendio con humo, las partículas emitidas se comportan como espejo, lo que permitirá que la luz impresione la célula, activándola y haciendo que pase la corriente que provoca la activación de la central. Se ve afectado por el polvo o los aerosoles, los cuales pueden causar alarmas intempestivas. Los detectores ópticos pueden utilizarse para temperaturas comprendidas entre -20°C y 50°C , con una velocidad del aire inferior a 5 m/s

Detectores Iónicos

- Se emplea para **detectar** en la **fase preliminar**, los fuegos incandescentes, o de evolución lenta. El principio de funcionamiento se basa en una **fente radiactiva** que ioniza dos cámaras, una de referencia y otra de análisis. En presencia de productos de combustión la cámara de análisis, en contacto directo con el ambiente, altera su **conductividad** lo que produce un desequilibrio entre las dos cámaras. Un circuito electrónico evalúa este desequilibrio.
- **Aplicaciones.** Indicado para cubrir grandes riesgos, dando una respuesta rápida y eficaz. Se utiliza en **locales del tipo** (informáticos, salas de archivo, almacenes de papel, celulosa, pasillos lugares de circulación, etc) Pero debe **evitarse** su uso en lugares donde se emita regularmente humo (cocinas, talleres de soldadura, aparcamientos, etc.)
- Para su montaje se utilizará un zócalo(el consumo en alarma es de 65 mA y en reposo 0.023 mA) El **isótopo radiactivo** es de 0.9 μ Ci (micro Curie)

Características de los detectores

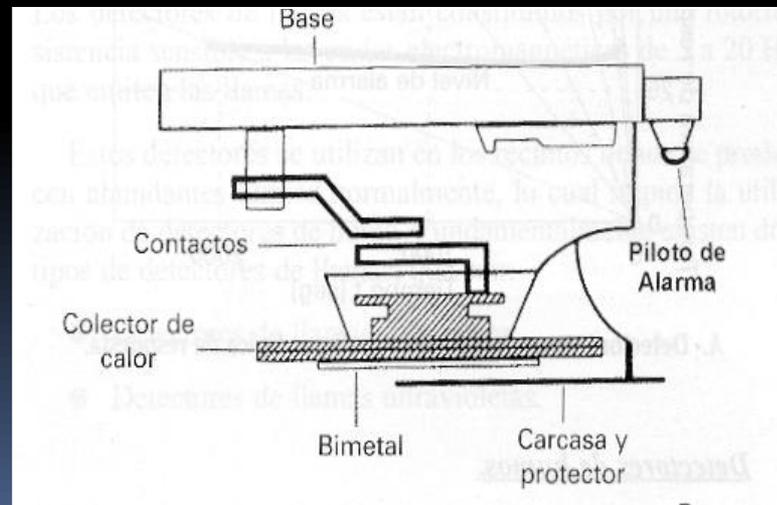
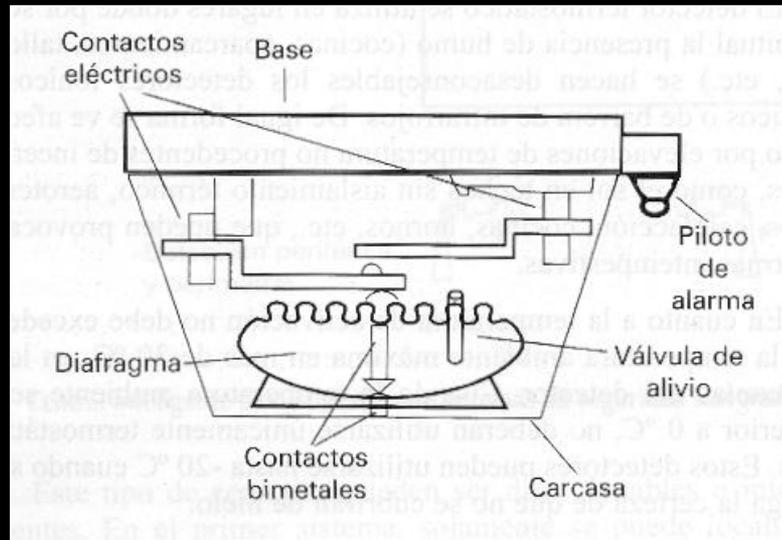
Iónico



Detectores térmicos

- **Detector termostático.** Basa su funcionamiento en la dilatación de un contacto bimetálico. Se utiliza en lugares donde por se habitual la presencia de humo (cocinas, aparcamientos, talleres, etc.) se hacen desaconsejables los detectores iónicos, ópticos o de barrera de infrarrojos. Se ha de colocar alejado de fuentes de temperatura que pueden provocar alarmas intempestivas. La temperatura de activación no debe exceder de la temperatura ambiente en más de 30°C en la cercanía del detector.

Detectores térmicos



Características de los detectores

Termovelocimétrico



Detector termovelocimétricos

- **Detector termovelocimétrico.** Combina dos elementos de funcionamiento, cuando la temperatura aumenta rápidamente y cuando lo hace de forma lenta. Está constituido como todos los bimetálicos por un contacto bimetálico y de una termistancia que actúa cuando la velocidad de variación de la temperatura aumenta progresivamente pero no con la velocidad adecuada. Actúa con aumentos de $2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ y de $22^{\circ}\text{C}/\text{min}$. No debe instalarse a más de 7 u 8 metros de altura y su alcance suele estar en los 40 m^2 .
- Los detectores térmicos detectarán el incendio en su última etapa, cuando el fuego despide calor y emite gran cantidad de llamas, humos y gases tóxicos.

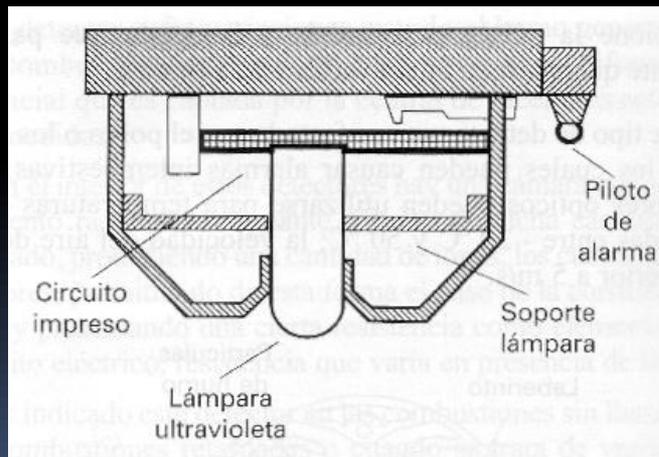
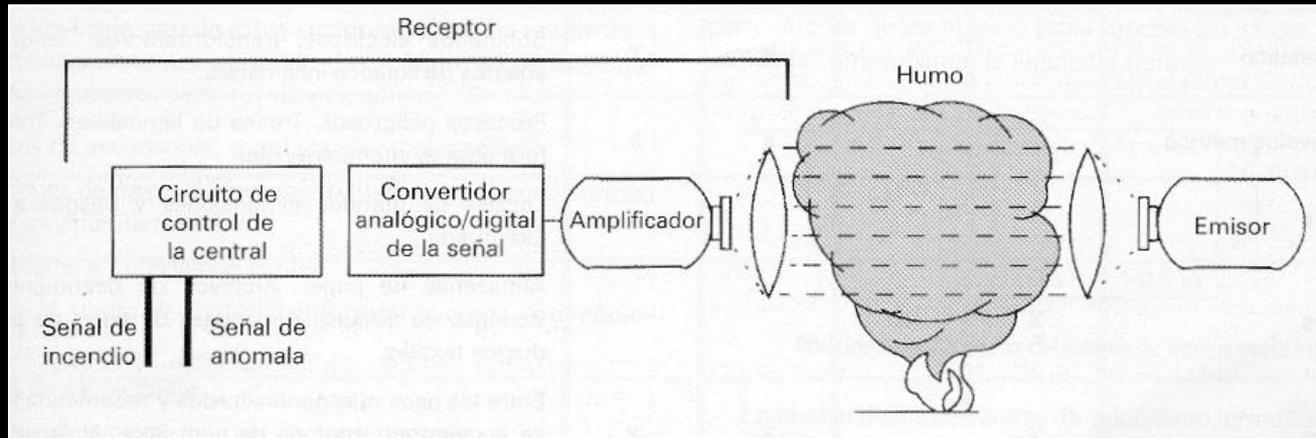
Detectores termovelocimétricos

- Los detectores **termovelocimétricos** y/o termostáticos son sensibles a variaciones de temperatura comprendidos entre $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ y $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$, y son insensibles a variaciones lentas de temperatura (sol, calefacción, etc.)
- Aplicaciones. Están adaptados para ambientes muy agresivos (humos, vapores, gas, etc.) y sustituye en este caso a los detectores iónicos en locales tipo garajes, almacenes de productos químicos, etc.

Detector de llamas

- **Detectores de llamas.** La radiación electromagnética que se produce en una llama es característica y sobre todo para ciertos márgenes de radiación, en los que tiene mayor intensidad que para las demás. Los detectores de llamas están constituidos por una fotorresistencia sensible a las ondas electromagnéticas de 5 a 20 Hz que emiten las llamas. Existen dos tipos de detectores: de llamas IR y de llamas U.
- **Detector de llamas infrarrojos.** Va equipado con un filtro que sólo deja pasar las radiaciones IR de las llamas comprendidas entre 5 30 Hz, lo que evita que pueda actuar ante otro tipo de influencias. La luz solar reflejada puede causar falsas alarmas. La temperatura de funcionamiento está comprendida entre
 - -10°C y 55°C.
- **Detector de llamas ultravioletas.** Basa su funcionamiento en la absorción de la débil luz UV que emiten las llamas. Este tipo de detector responde tanto a los humos visibles como a los no visibles para el ojo humano. Se utilizan dada su rapidez de actuación, en la protección de zonas de alto riesgo, como gasolineras, almacenes de combustible, procesos industriales, etc. No es recomendable para zonas donde existen aparatos de rayos X, soldadura eléctrica, y tampoco se deben utilizar en la intemperie por que debido al Sol produciría alarmas inexistentes. Tienen gran sensibilidad y un gran campo de actuación por lo que se hace aconsejable en techos altos. Detectan en el punto de ignición que producen las llamas

Detectores de llamas



Elección de los detectores

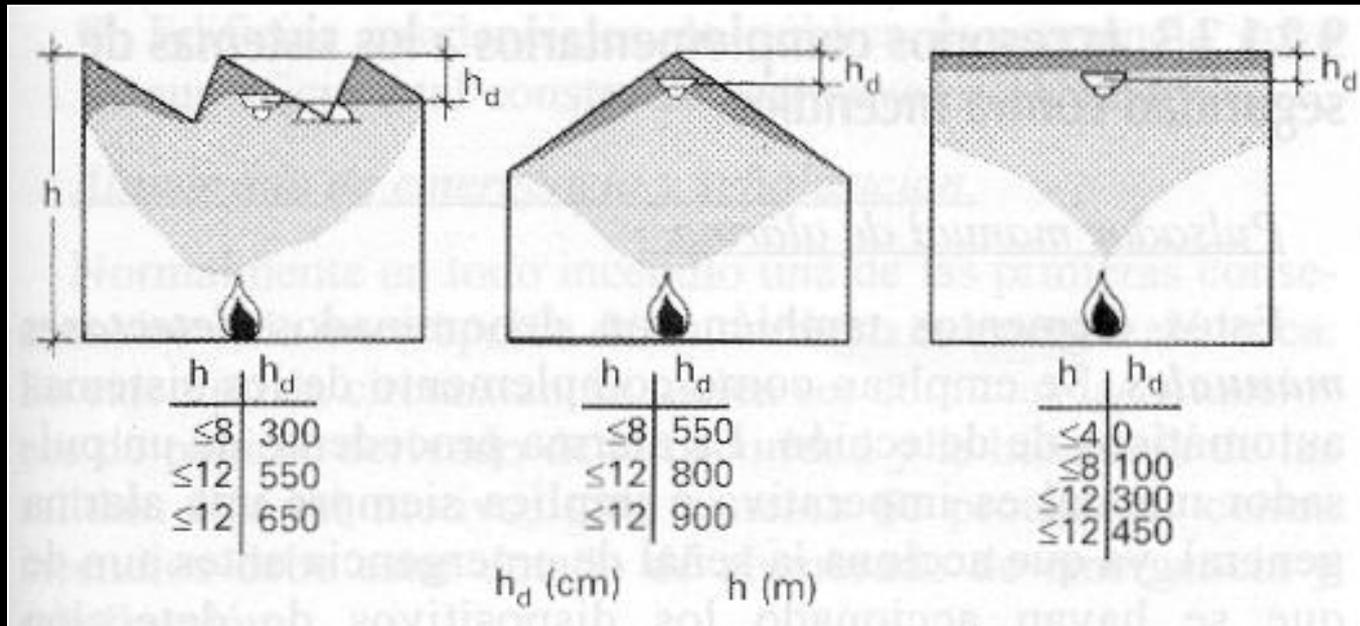
Tipo de detector	Adecuado para la detección de				Algunos riesgos atípicos más frecuentes
	Fuegos latentes	Fuegos de evolución			
		Lenta	Medía	Rápida	
Termostático			X	X	Bobinados eléctricos, trafos. Tanques abiertos de líquidos inflamables
Termovelocimétrico			X	X	Procesos peligrosos. Trenes de laminación. Trafos intemperie, etc.
Llamas				X	Locales de grandes dimensiones y riesgos a la intemperie
Humos	X	X			Almacenes de papel. Archivos. Almacenes de industria textil
Iónico	X		X	X	Galerías de conducciones de cables. Almacenes. Equipos de alto valor.

Si tenemos que seleccionar los detectores lo podemos realizar en función a los siguientes parámetros.

Ubicación de los detectores

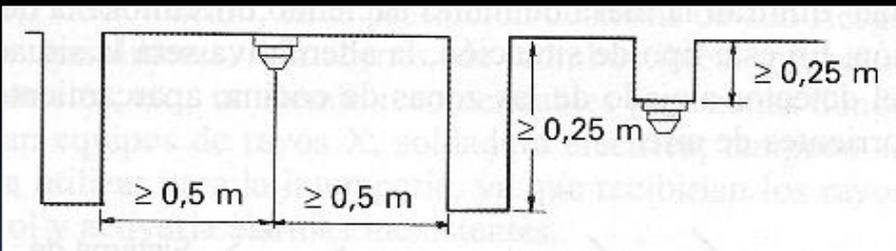
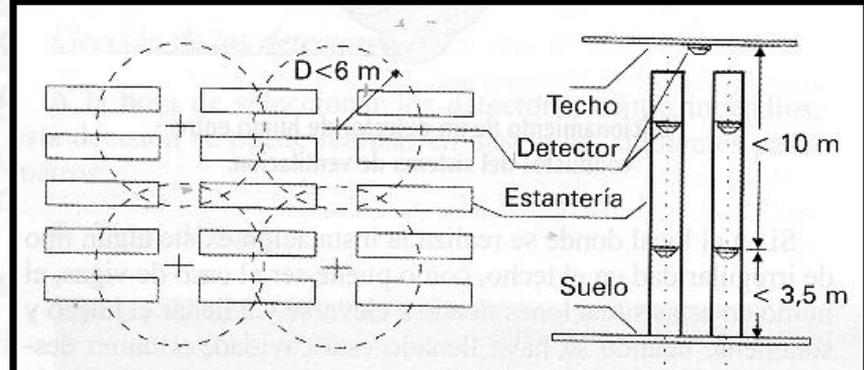
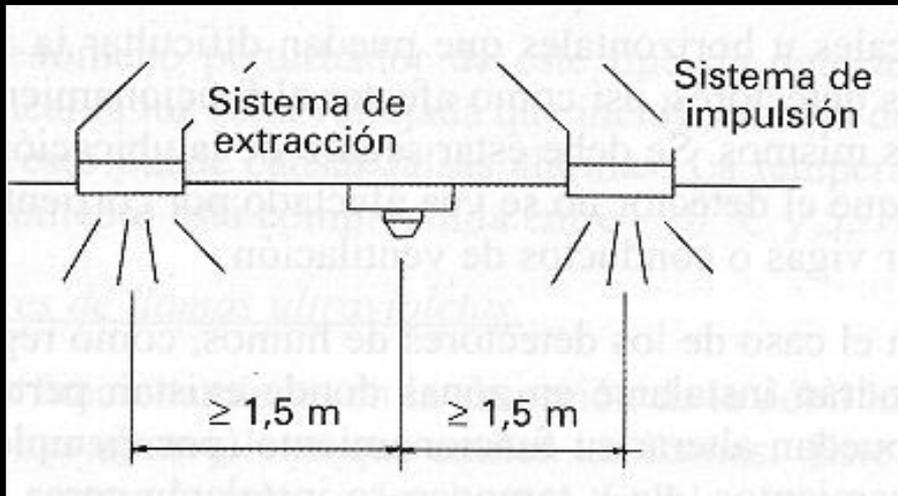
- La distancia entre los detectores dependerá del tipo de sensor, de la superficie protectora de éste, la altura del sector de incendios, del tipo de techo o cubierta, etc.
- Las cubiertas las podemos agrupar en: planas, diente de sierra y tejado.
- - **Diente de sierra.** Los detectores se instalarán en el lado de menor pendiente y a un metro del plano vertical.
- - **Cubierta plana.** Se instalarán en el plano horizontal del techo.
- - **Tejado.** Ver figura.
- Independientemente del tipo de cubierta, cuanto mayor sea la altura del inmueble, en caso de incendio, el humo al ascender se disipa, por tanto los detectores detectan menor área. Los detectores de incendios tienen limitada su colocación a un máximo de 8 m., siendo la altura ideal la comprendida entre los 4.5m. y los 7.5m., aunque depende de la información técnica de cada uno de ellos.
- Ya que los detectores se instalan en las partes altas se ha de tener en cuenta el efecto almohadilla que consiste en la acumulación de aire debido al calentamiento de los techos, por la acción del Sol, que impedirá al detector funcionar con normalidad.
- En la tabla de la diapositiva se reflejan superficies orientativas cubiertas por cada tipo de detector.
- Se determinará el nº de ellos determinando primero los sectores a proteger y dividiendo la superficie total entre la superficie de detección de cada uno de ellos, teniendo en cuenta la altura del sector.

Ubicación de los detectores

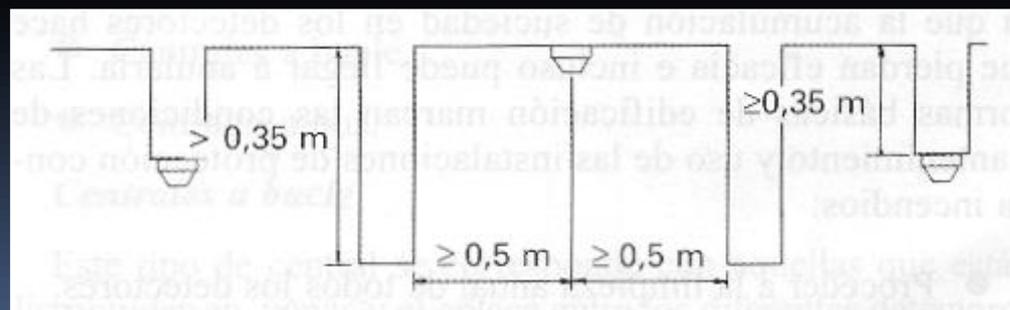
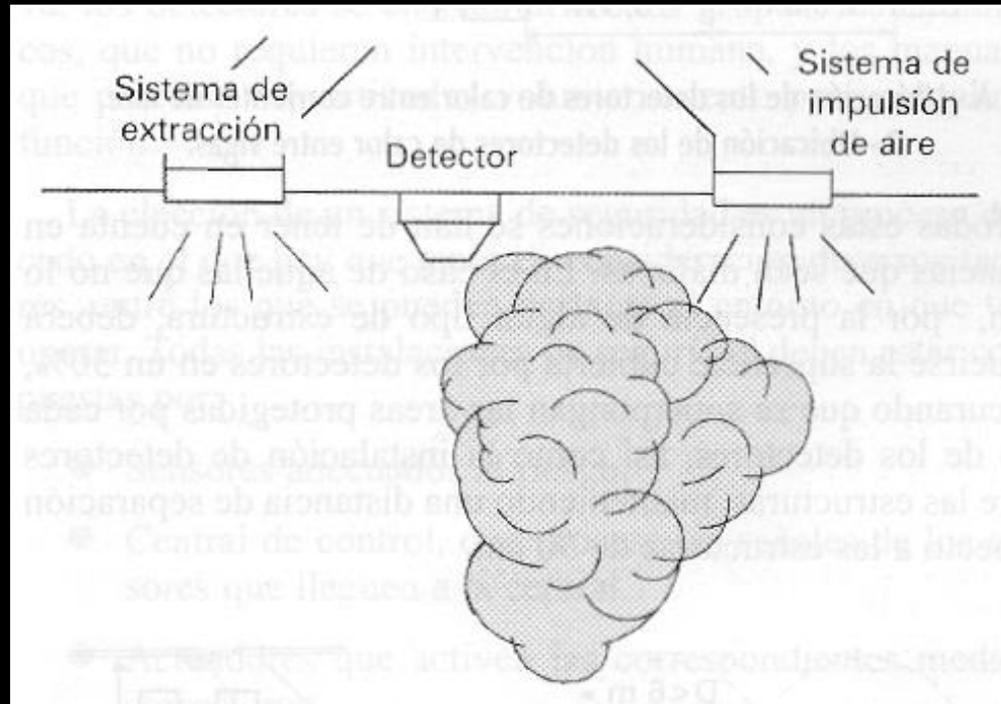


Detector		Altura del inmueble		
		≤ 4	≤ 8	$\leq 8 - 12$
Humo		150	75	40
Llama		30	25	20
Calor	68°C	70	50	20
	78°C	40		
	90°C	30		

Ubicación de los detectores



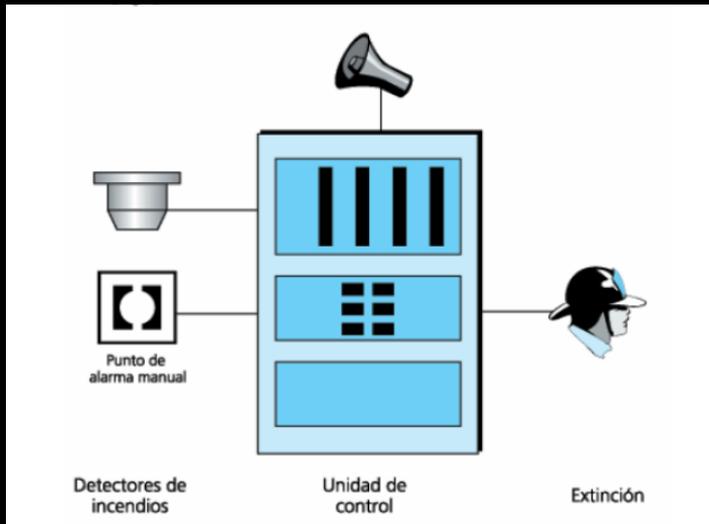
Posicionamiento de los detectores



Centrales contra incendios

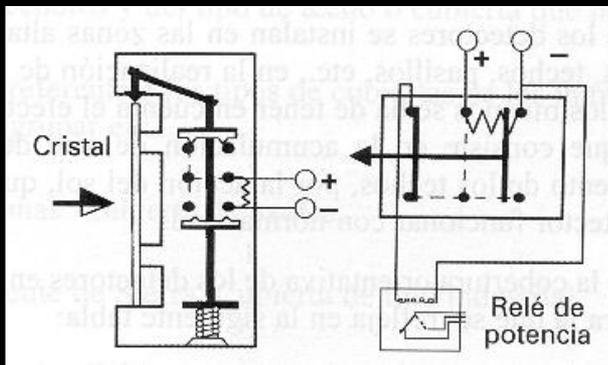
- Son de dos tipos:
- **Centrales convencionales.** Se componen de distintas zonas a proteger que vienen señalizadas en la central. Cada zona se corresponde a una estancia o a cada una de las plantas del mismo. Se componen de una o varias zonas y en estas se conectan los detectores y pulsadores instalados en dicha zona. Los módulos de zona deben permitir la transmisión de las alarmas o averías a distintos dispositivos que deben realizar las maniobras complementarias: cierre de puertas, paro de ventilación, etc., así como la generación de la alarma acústica de forma continua en la propia zona donde se ha producido la alarma y de forma intermitente en las demás zonas de la central.
- **Centrales analógicas o inteligentes.** Todos los elementos (hasta 127) van unidos entre sí por una única línea de cables que forman un anillo. De esta forma si hay un posible corte en la línea esto no afecta al funcionamiento del sistema. Pueden disponer de varias líneas, pudiéndose instalar en cada una de ellas hasta 127 elementos. En este tipo de central cada detector, pulsadores, campanas, etc., está localizado en la central y ésta puede discriminar cada elemento en el supuesto de alarma o avería, permitiendo la localización de este elemento en el display de la central o en un plano sinóptico del inmueble.
- Este tipo de centrales puede ser direccionables o inteligentes.
- - **Direccionables.** Se puede localizar únicamente el punto que produce la alarma o la avería.
- - **Inteligentes.** Es capaz de discriminar si el detector ha actuado por una alarma de incendio u otra causa, permitiendo actuar sobre su sensibilidad.
- La comunicación entre central y los detectores se realiza para comprobar si una serie de parámetros que se han fijado en el detector están dentro de los valores fijados. Para dicha comprobación el detector debe activarse varias veces en un margen de tiempo previamente definido y normalmente corto. Si dicha satisfacción no es satisfactoria, automáticamente se activa la central de alarma, activando las medidas programadas de seguridad.

Centrales contra incendios



Pulsador manual de alarma

Pulsador manual de alarma. También se les denomina detectores manuales. Se emplean como complemento de los detectores automáticos. La alarma procedente de un detector manual es imperativa e implica siempre una alarma general.



Las líneas de éstos tienen que ser independientes de los detectores automáticos. Se componen de una caja de plástico con un pulsador y un cristal. Para accionarlo hay que romper el cristal. La ubicación de los pulsadores suele ser junto a las escaleras de emergencia y en las vías de evacuación, siendo siempre visibles. La distancia entre un pulsador y otro debe de ser inferior a 25 m.

Pulsador manual de alarma

- Se ha de instalar pulsadores de alarma:
 - - Áreas cuyo riesgo de fuego sea elevado.
 - - Áreas cuyo riesgo de incendio sea medio y la superficie sea $\geq 500 \text{ m}^2$.
 - - Áreas de riesgo de fuego bajo cuya superficie sea $\geq 1000 \text{ m}^2$.
 - - Sótanos.
- De igual forma deberán instalarse pulsadores de alarma de fuego en los inmuebles destinados a las siguientes actividades:
 - - Edificios sanitarios y comerciales de superficie mayor a 500 m^2 .
 - - Edificios residenciales cuya altura de evacuación sea superior a 50 m .
 - - Edificios residenciales de pública concurrencia cuya superficie total construida sea mayor de 1500 m^2 .

Dispositivos de avisos electrónicos

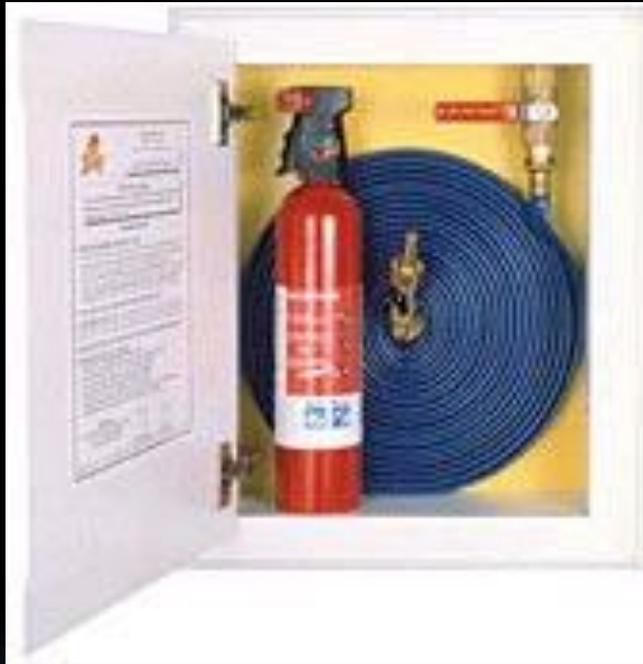
- La gama de sirenas son de aviso óptico y/o acústico. Son de dos tipos (interiores y exteriores).
- Normalmente trabajan con una tensión de alimentación de 24 Vcc, y son prácticamente compatibles con todos los equipos del mercado.
- Son apropiadas para dar aviso en cualquier tipo de recinto y se identifica por su carcasa de color rojo.
- El montaje es sumamente sencillo, hay que tener en cuenta la polaridad y la sección del cable a utilizar (1.5 mm²)



Dispositivos de avisos electrónicos de elevada potencia



Elementos para combatir el fuego



Extintor y boca de incendio



Boca de incendio



Sistema de aspersores

Elementos de protección pasiva: Puertas cortafuegos



Puertas cortafuego. Todos los sectores deben mantenerse aislados unos de otros. Son metálicas y en su interior están compuestas de materiales refractarios. Tienen una gran resistencia mecánica y una muy baja conductividad térmica. Pueden estar dotadas de electroimanes que permitirán que se cierren, si es que se programan de esta forma y siempre teniendo en cuenta de no dejar personas dentro del sector.



Elementos de señalización de seguridad

Elementos de señalización de seguridad

- La señalización se entiende como un conjunto de elementos que permiten informar a las personas con respecto a la mejor conducta a seguir en determinadas circunstancias.
- Estos elementos de señalización permiten establecer una serie de informaciones en las zonas y/o puesto de trabajo para determinar circunstancia a tener en cuenta en nuestra actividad.
- Para que la señalización sea efectiva se debe cumplir las siguientes condiciones:
 - Ser clara
 - Llamar la atención
 - Tener una interpretación sencilla y única
 - Debe ser conocida por todos
 - Debe tener una correcta ubicación
- Es importante tener en cuenta que la señalización tan solo indica un riesgo, pero no lo elimina.

Clases de señalización

Los elementos de señalización se pueden agrupar en cuatro clases diferentes:

- Señales de forma de panel. En este grupo se incluyen:
 - Señales de advertencia
 - Señales de prohibición
 - Señales de obligación
 - Señales de lucha contra incendios
 - Señales de salvamento o socorro
- Señales luminosas y acústicas
- Comunicaciones verbales
- Señales gestuales

Señales en forma de panel

- Estas señales se centra en la diferenciación de las formas y los colores.
- La normativa en PRL obliga a la señalización de objetos, zonas y situaciones que exista en los centros de trabajos ó en zonas públicas en donde se pueda producir algún tipo de peligro.



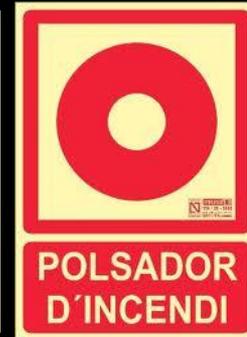
- La utilización de colores en las señales es un aspecto muy importante, cuya finalidad es llamar la atención de las personas, indicando la presencia de algún tipo de peligro.

Colores en las señales en forma de panel

- En la normativa se establecen los colores que se deben utilizar, así como su significado. Estos se resumen en la siguiente tabla.

Color	Significado
Rojo	Parada Prohibición Material y equipo de lucha contra incendios
Amarillo ó Amarillo-anaranjado	Atención Zona de riesgo Advertencia
Verde	Situación de seguridad Primeros auxilios
Azul	Obligación

Elementos de señalización luminiscente de clase B según normativa



Real Decreto 485/97

- También el Real Decreto 485/97, establece y concreta las distintas combinaciones de colores que se presentan en la siguiente tabla:

Seguridad	Contraste	El símbolo
Rojo	Blanco	Negro
Amarillo ó Amarillo- anaranjado	Negro	Negro
Verde	Blanco	Blanco
Azul	Blanco	Blanco
Rojo	Blanco	Blanco

- Las disposiciones sobre señalización pretenden lograr que las señales sean lo más eficaces posibles y fácilmente apreciables.

Señales luminosas y acústicas

- Las señales luminosas son aquellas emitidas por algún tipo de dispositivos translúcido, transparente o iluminado. Los requisitos y características de este tipo de señales son:
 - Pueden ser de color uniforme o incorporar un pictograma.
 - Deberán ser revisadas periódicamente.
 - No deslumbrarán.
 - Si es preciso se utilizarán bombillas auxiliares.
 - Nunca se deben usar dos señales luminosas al mismo tiempo.
 - Ofrecerán un contraste luminoso adecuado.



Señales luminosas y acústicas

- Con respecto a las señales acústicas, podemos decir que consisten en emisiones de señales sonoras con el fin de informar a las personas. Los requisitos y características de este tipo de señales son:
 - No utilizarse si el ruido ambiental es muy alto y continuo.
 - Deben ser claramente audibles.
 - Nunca se deben usar dos señales acústicas al mismo tiempo.
 - Evitar que sean molestas.
 - Será continua en caso de evacuación.



Señalización de seguridad y salud en el trabajo

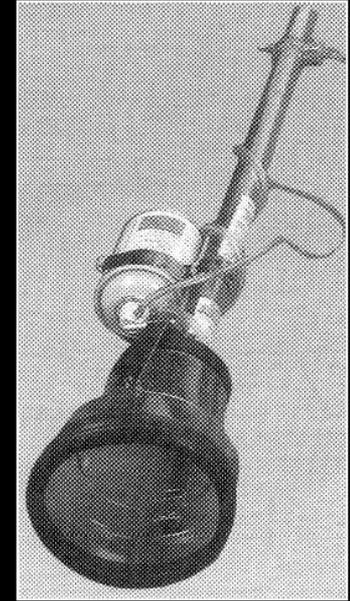




Mantenimiento de los sistemas de detección de incendios

Mantenimiento de los sistemas de detección de incendios

- Central de control
- Detectores
- Equipos auxiliares



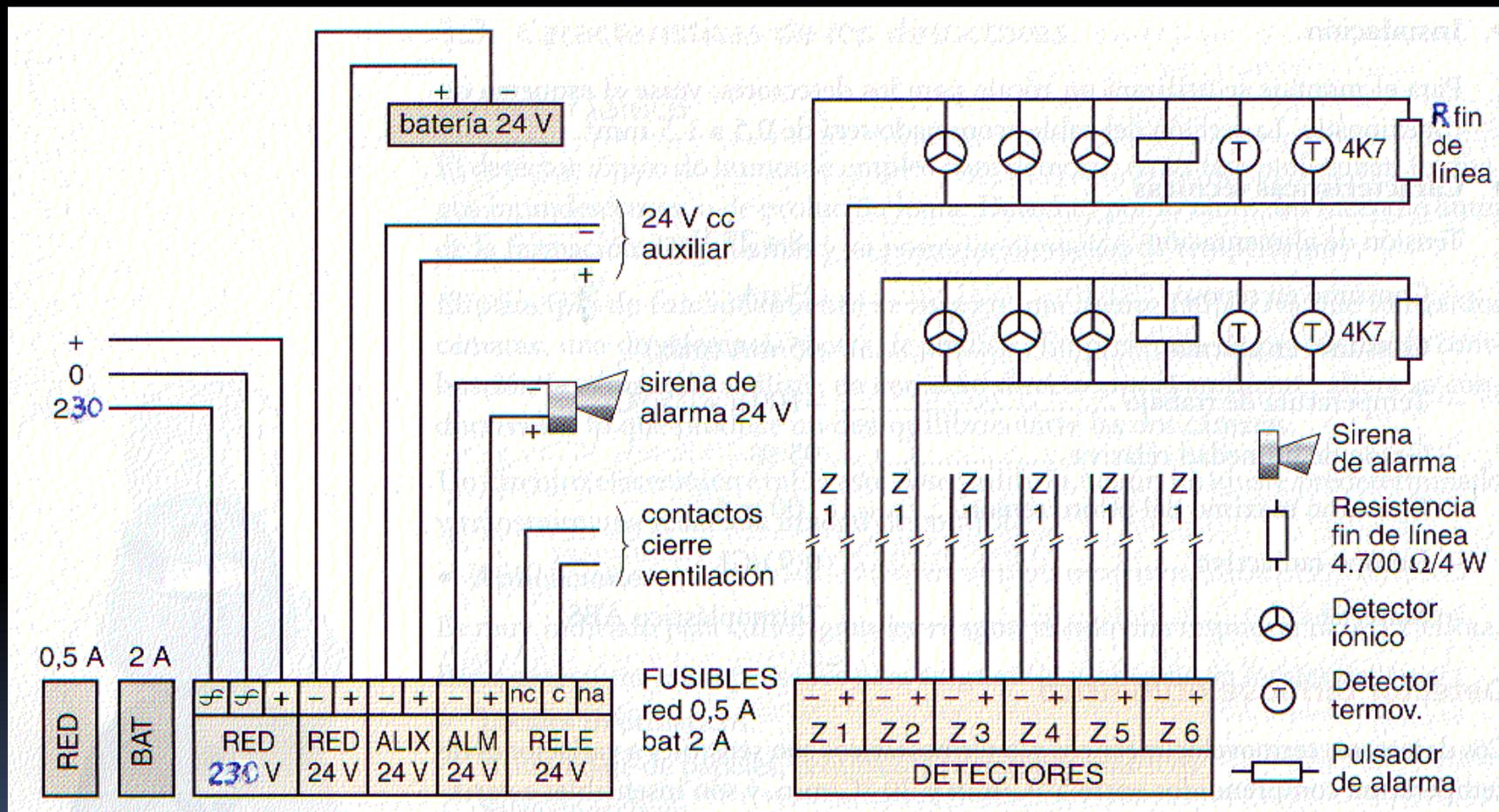
Las operaciones que se tienen que realizar, son en:

- ❖ La central de control
- ❖ Los detectores
- ❖ Los equipos auxiliares
- ❖ Las líneas de conexión

Central de control

- Accesibilidad
- Alimentación a la central
- Alimentación desde la batería
- Corte
- Tensión de batería
- Señalización
- Tensiones
- Pilotos
- Alarma de fuego
 - señal acústica
 - central y locales
 - tensión de salida
- Relés
- Intensidades de línea
- Intensidades de salida
- Conexiones
- Identificación
- Fusibles

Plano de conexión central de control

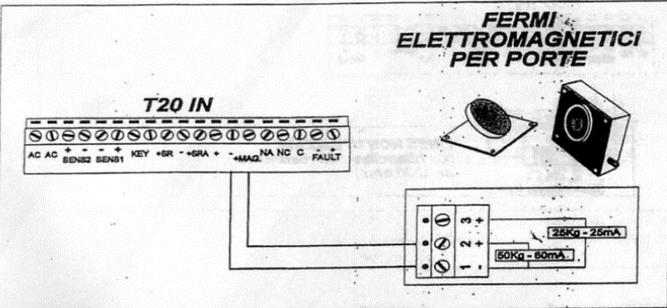
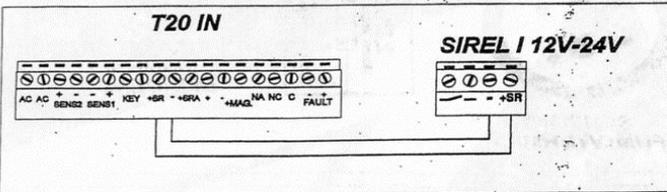
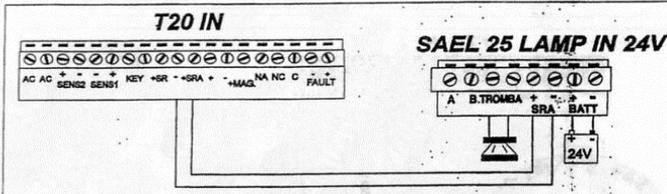
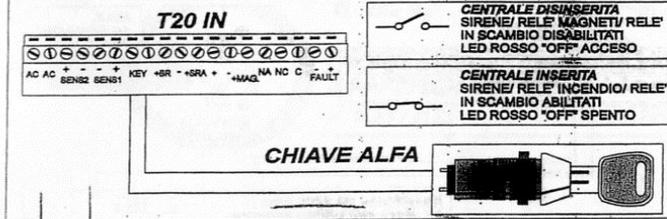


Proceso de prueba Central de control

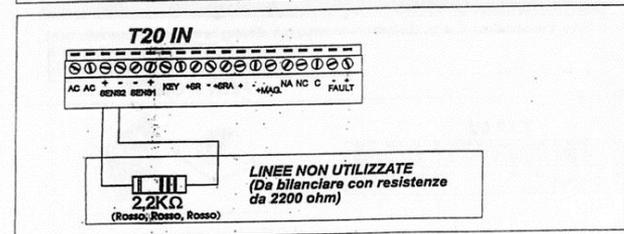
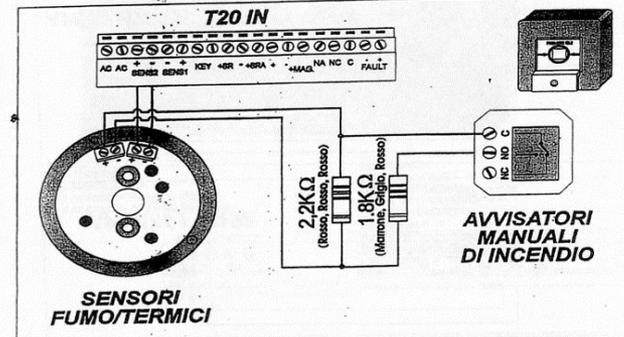
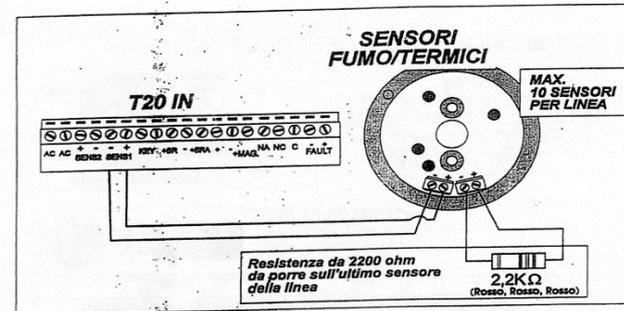
1. Verificar la correcta **accesibilidad** a la central de control
2. Comprobar que la **alimentación a la central** es directa desde el cuadro general y exclusiva. Comprobar la correcta tensión de entrada a la central.
3. Comprobar la **alimentación eléctrica desde la batería**
4. Comprobar que produciendo un corte en la entrada de la red a la central, ésta refleja óptica y acústicamente, y automáticamente entra la batería.
5. Comprobar la correcta **tensión de entrada** producida por **la batería**
6. Desconectar la batería (una vez repuesta la alimentación de red) y verificar que se **señaliza** óptica y acústicamente.
7. Comprobar las **tensiones de salida** de cada una de las líneas de la instalación.
8. Comprobar el correcto encendido de cada uno de los **pilotos** de la central

Plano de conexión central de control

LE CONNESSIONI DELLA CENTRALE T20 IN-24V



Centrale antincendio T20 IN 24V



Centrale antincendio T20 IN-24V

Proceso de prueba Central de control

1. Provocar una **alarma de fuego** en cada una de las líneas y comprobar:
2. - Que la **señal acústica** se refleja en el módulo correspondiente
3. - Que ésta señal se produce en la **central** y en las alarmas **locales** y/o generales existentes
4. - Que la **tensión de salida** en cada uno de los módulos es correcta
5. Comprobar que las armaduras y contactos de los **relés** están en buen estado.
6. Que las **intensidades de línea** en reposo y en funcionamiento se ajustan a las dadas por el fabricante
7. Que las **intensidades de salida** de las líneas de alarma se ajustan a los equipos que actúan
8. Que las **conexiones**, especialmente las que sufren variaciones de temperatura están en buen estado
9. Que el reflejo de las alarmas en la central es **identificado** en la misma sin lugar a error posible, identificando la planta, local o zona que se vigile
10. Verificar el calibrado de los **fusibles** en toda la central

Detectores

- Área de captación
- Señal de avería
- Limpieza
- Sensibilidad
- Led
- Ubicación
- Temperatura
- Proyecto

Proceso de comprobación de los Detectores

1. Verificar que los detectores no se encuentran limitados por obstáculos que restrinjan su **área de captación**.
2. Proceder al desmontaje de cada uno de los detectores, comprobando que se produce la correspondiente **señal de avería** en la central de control.
3. **Limpiar** el detector.
4. Realizar el ajuste y **sensibilidad** si es necesario
5. Comprobar que se enciende el **led** (diodo emisor de luz) de cada detector provocado mediante humo, que indica la alarma de fuego
6. Comprobar que la **ubicación** de los detectores es correcta (alejados de corrientes de aire originadas por instalaciones de climatización o ventilación)
7. Comprobar que los detectores no están sometidos a **temperaturas** excesivas (50°C)
8. Comprobar que la distribución y situación de los detectores coincide con los indicados en el **proyecto**

Equipos auxiliares

- Pulsadores manuales
- Mandos acústicos
- Marcha mandos acústicos
- Nivel sonoro de las sirenas

- Líneas de conexión
 - Tensión final
 - Resistencia de línea
 - Puntos de unión
 - Líneas de uso exclusivo, inducciones
 - Diseño original

Proceso de comprobación de equipos auxiliares

1. Comprobar uno a uno todos los **pulsadores manuales** de alarma, asegurando su correcta fijación y rótulo
2. Comprobar que todos los **mandos de las sirenas** se encuentran en la posición prevista
3. Comprobar la puesta en **marcha** de cada una de las **sirenas** de la alarma de fuego correspondiente
4. Comprobar que el **nivel sonoro** de las sirenas es correcto, asegurando su audición en cualquier punto del local
5. Comprobar la **tensión final** de cada línea
6. Comprobar el valor final de la **resistencia de línea**
7. Comprobar las conexiones de los **puntos de unión**
8. Comprobar y asegurar que las líneas son de **uso exclusivo** para esta instalación y que no están sometidas a posibles inducciones originadas por otras líneas de tensiones diferentes
9. Comprobar que la distribución de las líneas se ajusta a las proyectadas en el **diseño original**

LEYENDA DE C.P.I.

	CAJA GENERAL DE PROTECCION
	SALIDA DE EMERGENCIA
	LUZ DE EMERGENCIA
	LUZ DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION
	LUZ DE SEÑALIZACION
	MOTOVENTILADOR AIRE
	PULSADOR DE ALARMA
	SIRENA
	CENTRAL DETECCION CO
	DETECTOR CO
	DETECTOR TERMOVELOCIMETRICO
	B.I.E 20mts, 25m/m
	EXTINTOR EFICACIA 8A-39B
	EXTINTOR EFICACIA 13A
	EXTINTOR EFICACIA 13A-89B 6 Kgs
	EXTINTOR DE CO2 25 Kgs
	EXTINTOR DE CO2 7 Kgs

LEYENDA DE C.P.I.

	CAJA GENERAL DE PROTECCION		DETECTOR CO.
	SALIDA DE EMERGENCIA		DETECTOR TERMOVELOCIMETRICO
	LUZ DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION		B.I.E 20mts, 25m/m
	MOTOVENTILADOR AIRE		EXTINTOR EFICACIA 21A
	PULSADOR DE ALARMA		EXTINTOR EFICACIA 21A-113B
	SIRENA		AMBITO DE ACTUACION BOCA DE INCENDIO.
	CENTRAL DETECCION CO		RECORRIDO DE EVACUACION
	ORIGEN DE EVACUACION		RECORRIDO ALTERNATIVO DE EVACUACION

LEYENDA RECORRIDO DE EVACUACION

	ORIGEN DE EVACUACION
	RECORRIDO DE EVACUACION
	RECORRIDO ALTERNATIVO
	OCUPACION ASIGNADA A LA SALIDA
	LONGITUD RECORRIDO DE EVACUACION



Instalaciones de detección de monóxido de carbono

Instalaciones de detección de monóxido de carbono

- El monóxido de carbono es un gas inodoro e incoloro, extremadamente peligroso y pasa desapercibido porque no posee caracteres irritantes y por ello existe la imposibilidad absoluta de reconocer su presencia en la atmósfera por los sentidos.
- El CO es peligroso porque se trata de un gas que sólo se puede detectar por medio de sensores, puesto que es incoloro, inodoro e insípido, y puede causar la muerte cuando se respira en niveles elevados sin que los afectados se den cuenta, al caer en un estado de sopor que no da sensación de ahogo ni de asfixia, de ahí que se le llame la "muerte dulce".
- Por su parte, el gas natural (metano) no es tóxico: sus moléculas no son solubles en agua por lo que no pasan a la sangre a través de las mucosas pulmonares. Ahora bien, sí es asfixiante cuando desplaza al aire del ambiente. El gas natural también es inodoro, pero se le suele añadir un olorizante para que el usuario pueda percibirlo, como el Tetrahidrotiofeno (THT), un sulfuro muy estable químicamente que mantiene sus propiedades cuando llega al usuario. Mientras que el **gas natural es más ligero** que el aire, por lo que, de producirse alguna fuga, sale rápidamente al exterior, **los gases propano y butano pesan más que el aire**, por lo que tienen tendencia a acumularse en lugares bajos.
- La **intoxicación** se produce porque el CO se combina con la sangre a través de los pulmones mucho más fácilmente que el oxígeno, e impide a la hemoglobina transportar el oxígeno a las células, por lo que el organismo no puede obtener la energía necesaria para sobrevivir. La intoxicación por CO presenta alguno de los siguientes síntomas en función de la cantidad inhalada: dolor de cabeza, irritabilidad, confusión, comportamiento grotesco o caprichoso, dificultad respiratoria, desmayo, mareos, debilidad, náuseas y vómitos, pulso acelerado del corazón, dolor torácico, convulsiones, pérdida de audición, visión borrosa, desorientación, pérdida del conocimiento, coma, paro cardíaco y fallo respiratorio.
- http://www.saludalia.com/Saludalia/web_saludalia/urgencias/doc/documentos/doc/intoxicacion_co2.htm#7

Instalaciones de detección de monóxido de carbono

CONCENTRACIÓN	TIEMPO	EFFECTOS
220 ppm	2-3 h	Dolor ligero de cabeza
400 ppm	1-2 h	Dolor agudo de cabeza
800 ppm	45 minutos	Náuseas y convulsiones
1.600 ppm	3 h	Muerte
3.200 ppm	30 minutos	Muerte
6.400 ppm	10-15 minutos	Muerte
12.800 ppm	1-3 minutos	Muerte



Mantenimiento de los sistemas de detección de monóxido de carbono

- Central de control
- Detectores
- Líneas y conexionado



Mantenimiento de los sistemas de detección de monóxido de carbono

- Estas instalaciones deben **detectar** la **presencia** de monóxido de carbono en un determinado punto y medir la cantidad de concentración en ppm.
- La **respuesta** debe ser **inmediata** y eficaz en función de ésta cantidad.
- Las instalaciones deben cumplir en todo momento la **legislación en vigor**:
 - - **NBE (NBE-CPI/96) en vías de cambio por el CTE**
 - - **REBT**
 - - **Ordenanzas Municipales, etc.**
- La **legislación española** establece tres medidas, dependiendo de la concentración de gas:
 - **1.- Concentración superior a 30 ppm.** Funcionamiento lento de extractores
 - **2.- Concentración superior a 50 ppm.** Extractores a máxima velocidad
 - **3.- Concentración superior a 110 ppm.** Señales acústicas y ópticas y rápido desalojo de las personas que ocupen el lugar protegido

Mantenimiento de los sistemas de detección de monóxido de carbono

■ Central de control

- Acceso
- Limpieza
- Alimentación
- Tensión entrada
- Tensiones de salida
- Pilotos
- Provocar alarma

■ Detectores

- Desmontaje
- Reajuste
- Led
- Conexiones
- Situación
- Proyecto

■ Líneas y conexionado

- Tensión final
- Resistencia final
- Puntos de unión
- Uso exclusivo
- Distribución



Tutorial Sistemas electrónicos de seguridad

- Visitar la página web Tecnología de la Seguridad:
- <http://tecnoseguridad.netii.net/>



FIN DE LA PRESENTACION