



## INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

El incendio es una de las amenazas más peligrosas para los ocupantes y propietarios de edificios y una de las principales causas de muertes de estos; la tasa de muertes es tan alta que en cualquier grupo de 40 o 50 personas es muy probable que alguien conozca algún caso de muerte por incendio; Además son casi la mitad de reclamaciones a las aseguradoras en pólizas multirriesgo y la principal causa de las perdidas en edificios y sus contenidos.

El fuego es vital para el confort y la industria, pero cuando esta fuera de control se convierte en incendio y cuando el incendio no se sofoca a tiempo se convierte en siniestro.

Los daños directos sobre la propiedad de los edificios suponen perdidas de miles de millones anualmente, sin contar con las elevadas perdidas indirectas que se producen cuando la actividad afectada debe cesar durante un periodo prolongado, por esto el fuego debe estar bajo nuestro control y así poder sacarle los beneficios que puede darnos, para que esto sea posible es imprescindible estar adiestrados y educados en la prevención de los incendios.

Una de las premisas fundamentales para luchar contra un incendio es que esa lucha se lleve a cabo en el menor tiempo posible. Ello implica que se tenga noticia con este con la mayor rapidez, antes de que el fuego escape del control humano, normalmente es por falta de previsión o por negligencia al no valorar en su total magnitud hasta donde puede llegar la fuerza de un incendio.

Si esta detección queda confiada a las personas esta premisa no se cumple puesto que exigiría la presencia continuada de personal en todas las áreas de las empresas, viviendas, establecimientos que se pudieran proteger contra el fuego. Al no darse esta circunstancia la detección del fuego se produciría cuando se presentasen unas dimensiones difíciles de atacar.





Se entiende por detección de incendios el hecho de descubrir y avisar de la existencia de una emergencia en un lugar determinado de las instalaciones.

Los sistemas de detección no solo deben descubrir el incendio, sino que además deben localizarlo con precisión en el espacio y comunicarlo de modo fiable.

Las instalaciones fijas de detección de incendios permiten la detección y localización automática del incendio; en líneas generales sus funciones serian:

- Detectar la presencia de un conato de incendio con rapidez.
- Dar la alarma mediante la señalización óptica y acústica del incidente.
- Localizar el incendio en el espacio, quedando señalizado el lugar donde se ha producido.
- Ejecutar el plan de alarma.
- Realizar funciones auxiliares: Transmisión a central receptora de alarmas, activación de instalaciones de extinción, corte de equipos de aire acondicionado, cierre automático de puertas, etc...

#### PRICIPIOS FÍSICO-QUÍMICOS DEL FUEGO

El fuego es el efecto que se produce en un combustible cuando se le aplica el calor necesario para pasar de su estado normal a otro de menor densidad en presencia de oxigeno. Se trata de una reacción química entre los vapores desprendidos por una sustancia (combustible) y el oxigeno del aire. Como en toda reacción química se combinan sustancias reaccionantes y productos de reacción.

El fuego, por tanto, se origina por la incidencia de una fuente de calor que entra en contacto con el combustible, iniciándose una emanación de gases, los cuales, al entrar en contacto con el oxigeno se inflaman, alcanzándose una temperatura mayor que incidirá sobre él combustible, lo cual hará prosperar el desprendimiento de una mayor cantidad de gases.

Todo este proceso se produce de una forma muy rápida, siendo este momento en el cual se puede decir que el incendio se ha iniciado.





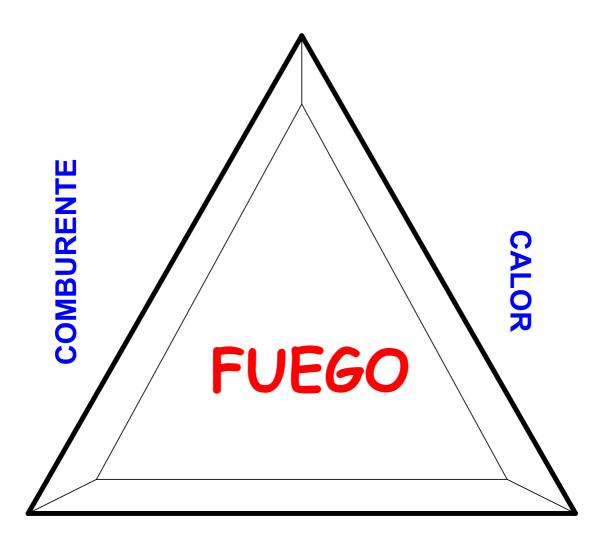
Conviene definir una serie de conceptos entre los cuales se pueden relacionar:

- FUEGO: Combustión caracterizada por una emisión de calor acompañado de humo, llama o ambos a la vez, pero todo ello dominado y controlado por el hombre.
- INCENDIO: Combustión rápida que se desarrolla sin control en el tiempo y en el espacio.
- COMBUSTIBLE: Cualquier sustancia que en presencia de un comburente y aportándole una energía de activación es capaz de arder.
- COMBURENTE: Es el elemento en cuya presencia el combustible puede arder, se considera el oxigeno como el comburente típico.
- HUMOS: Nubes formadas por partículas incompletamente quemadas.
- TEMPERATURA DE INFLAMACIÓN: Temperatura mínima en la cual empiezan a desprenderse gases o vapores suficientes para formar, con el aire, una mezcla explosiva o combustible.





Como hemos visto, para que se produzca un incendio es preciso que se encuentren tres elementos: Oxigeno (comburente), calor y combustible. De ahí que se represente gráficamente como un triangulo (Triangulo del fuego). Si alguno de los elementos no está presente la combustión no se produce.



#### **COMBUSTIBLE**

**COMBUSTIBLE:** Materia que arde.

**COMBURENTE:** Oxigeno del aire.

CALOR: Aportación de energía.





## **EL FUEGO**

Es una reacción exotérmica que desprende energía en la reacción, una parte se disipa en el aire y el resto calienta a mas combustible aportando la energía de activación necesaria para que continúe el proceso del fuego.

Al calentar el combustible se producirá lo que llamamos una reacción en cadena. Si el calor absorbido por el combustible puede mantener la temperatura de la reacción, esta progresara hasta que se propague por toda la masa del combustible, si la masa no es suficiente se enfriara el combustible y el fuego se extinguirá.

#### VELOCIDAD DE REACCION

La propagación de una combustión o velocidad de llama es la velocidad de avance del frente de reacción.

Según dicha velocidad podemos distinguir entre los siguientes tipos de reacciones de oxidación:

- 1. OXIDACIÓN LENTA: No se produce aumento local de temperatura por lo que el calor se disipara en el ambiente.
- 2. COMBUSTIÓN SIMPLE: La velocidad de propagación es inferior a 1 m/seg. El calor producido en parte se emplea para activar la mezcla combustible-comburente, este proceso hace que se inicie la reacción en cadena.
- 3. DEFLAGRACIÓN: La velocidad de propagación es mayor a 1 m/seg. E inferior a la del sonido.
- 4. DETONACIÓN: Se denomina así cuando la velocidad es superior a la del sonido.
- 5. EXPLOSION: Es cuando toda la masa entra instantáneamente en combustión, en este caso podemos decir que la velocidad de propagación es infinita.

La velocidad de propagación depende de la facilidad del combustible para desprender vapores.





## **CLASES DE FUEGO**

Internacionalmente se ha agrupado los fuegos en distintas clases atendiendo al comportamiento ante el fuego de los diversos materiales combustibles.

CLASE A: Son combustibles sólidos como madera, carbón, paja, tejidos y en general los derivados del carbón.

Tienen la característica de que retienen el oxigeno en su interior formando brasas.

Se les suele denominar como FUEGOS PROFUNDOS.

CLASE B: Son los producidos por sustancias liquidas tales como la gasolina, petróleo, grasas, etc.... Solamente arden en su superficie al estar esta en contacto con el oxigeno del aire.

CLASE C: Son los producidos por sustancias gaseosas como el propano, butano, metano, etc...

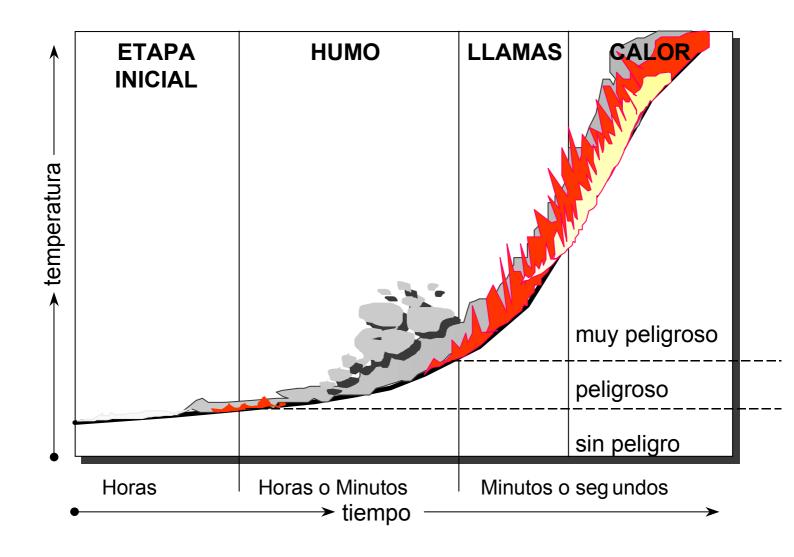
CLASE D: Son los producidos en metales combustibles tales como magnesio, uranio, aluminio en polvo etc....

CLASE E: Cualquier combustible que arde en presencia de cables o equipos de baja tensión.





## **ETAPAS DEL FUEGO**







## **ETAPAS DE UN INCENDIO**

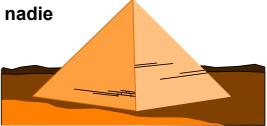
- 1. ETAPA INICIAL: El principio del incendio no es visible por el ojo humano. Se produce el ascenso de partículas invisibles ionizadas y aerosoles. Esta fase de principio del incendio puede tener una duración de minutos o de horas dependiendo del combustible y el comburente como hemos visto anteriormente. Esta fase no tiene peligro si se detecta y al estar en fase inicial se puede apagar fácilmente.
- 2. HUMO VISIBLE: La combustión produce partículas que ascienden con una gran rapidez. Esta fase del incendio puede durar horas o minutos sin que se produzcan llamas o calor apreciable. El incendio empieza a ser peligroso al no ser fácilmente detectable, es una fase en la que se debería atajar el incendio rápidamente.
- 3. LLAMAS: El incendio ya es perfectamente visible y se convierte en peligroso para las personas este espacio de tiempo puede durar minutos o segundos dependiendo de la magnitud del mismo.
- 4. CALOR: El incendio ya se ha convertido en algo sumamente peligroso y el tiempo en pasar a esta fase es de escasos segundos al estar el incendio en su fase de máximo apogeo.





## ¿CUÁL ES EL OBJETIVO DE LA DETECCIÓN DE INCENDIOS?

Vigilar zonas que no están a la vista de nadie





Detectar el incendio en la fase lo mas Incipiente posible para poder atajarlo sin Problemas.

Localizarlo con la mayor precisión posible en el Espacio y en el tiempo.





Dar aviso a las personas responsables lo antes Posible.





## PRINCIPIOS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

- 1. Reducir el riesgo de inicio de un incendio.
- 2. Evitar en lo posible la propagación del fuego y lo que a veces es más importante del humo.
- 3. Asegurar en lo posible que cuando hay un incendio los ocupantes sean desalojados.
- 4. Facilitar el trabajo de los bomberos ofreciéndoles la mayor información posible sobre el incendio.

#### PRINCIPALES CAUSAS DE SINIESTRO

- 1. No alertar lo suficientemente rápido, el tiempo en un incendio es fundamental.
- 2. Las vías de evacuación obstruidas, sin señalizar o no lo suficientemente iluminadas.
- 3. Una elección equivocada de las vías de evacuación.
- 4. Las puertas de salida y emergencia cerradas.





## **CENTRAL DE INCENDIOS**

Es el" cerebro" de la instalación: recibe información de los detectores que componen el sistema y activa los dispositivos de aviso. Dependiendo del tipo de central utilizada (también los demás componentes), los sistemas se clasificaran en:

CONVENCIONALES: Las centrales disponen de diferentes zonas de alarma, los detectores y pulsadores son agrupados y conectados a estas. Al producirse una alarma o avería se tendrá conocimiento exacto de la zona en cuestión, no identificándose el punto o puntos que han producido la alarma.

ANALÓGICOS: En el sistema convencional la central solo recibe información del detector en el momento de producirse la incidencia. En estos sistemas la central esta "preguntando" constantemente su estado a cada uno de los demás componentes de la instalación, respondiendo estos a su vez. A cada detector, identificado puntualmente en la central, se le asigna un determinado grado de sensibilidad: aumento de temperatura o cantidad de humo que puede tolerar antes de entrar en alarma.

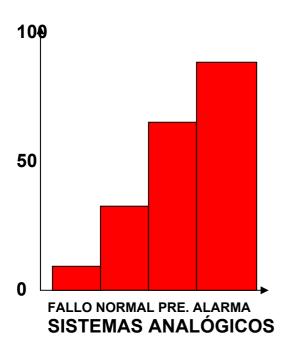
Cualquiera de los sistemas vistos anteriormente se puede asociar a un Sistema de Extinción Automática:

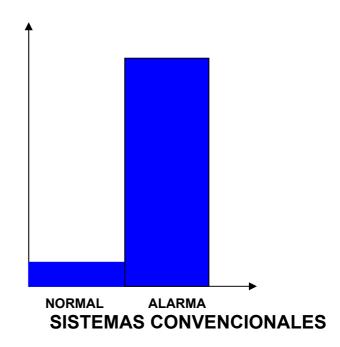
El primer paso a seguir tras una alarma de incendio es proceder a la extinción del mismo utilizando los medios de que se disponga (extintores, BIEs), con la actuación de los bomberos o, en todo caso, mediante la aplicación de un agente extintor, de forma automática, sobre el ambiente donde se ha producido la alarma.





Como se ha dicho antes, la central comprende unos dispositivos concebidos para recibir, controlar, registrar y transmitir las señales de los detectores o de los pulsadores conectados a la misma y para accionar los dispositivos de alarma.









## **COLOCACIÓN DE LA CENTRAL**

La central se colocara en un recinto controlado por detectores de incendio, también se colocara en las cercanías del acceso principal al riesgo o en aquel que pueda ser utilizado por los bomberos, siendo accesible en todo momento.

Protegido contra factores ambientales (polvo, humedad, vapores, humo, etc...).

#### DEBERA DISPONERSE AL LADO DE LA CENTRAL

Plano de la instalación con indicación de las distintas zonas, accesos y ubicación de los medios de socorro.

Instrucciones de utilización en caso de alarma y avería.

Registro de control de las operaciones de mantenimiento.

#### SEÑALIZACIONES DE ALARMA Y AVERIA

Un sistema contra incendios deberá diseñarse de tal forma que la alarma se dé lo mas pronto posible al personal afectado directamente.

Se recomienda la instalación de un dispositivo de alarma exterior (resistente a los agentes atmosféricos) destinado a alertar al personal que se encuentra fuera del local y a guiar a los bomberos hacia el foco.

Existirá un dispositivo de alarma acústica y óptica en la central; si esta no esta vigilada permanentemente deberá situarse otro suplementario en algún lugar ocupado permanentemente.

La central tendrá indicadores luminosos de color rojo, por cada zona, que señalizaran la alarma. Las señales de avería general y por zona se indicaran mediante pilotos amarillos y darán lugar a una señal que la distinga claramente de la alarma.





Toda alarma de incendios deberá darse, como mínimo, con medios acústicos, pudiendo ser una sirena de alarma o una sistema de megafonía. En las áreas en que las sirenas pudieran ser ineficaces (zonas con ruido excesivo) deberán usarse señales visuales como complemento a las acústicas.

El nivel sonoro deberá ser tal que la señal de alarma sea audible inmediatamente y por encima de cualquier ruido ambiental. El sonido usado deberá ser el mismo en todas las dependencias del edificio y no se utilizara para ningún otro fin.

Los dispositivos visuales de alarma no se podrán utilizar por si solos, en todo caso serán complementos de los acústicos.

El nivel acústico de la alarma de incendios deberá ser como mínimo de 65 dB., o bien 5 dB. Por encima de cualquier otro posible ruido. Si la alarma debe despertar a personas el nivel mínimo sonoro será de 75 dB.; alcanzándose estos niveles en todos los puntos donde se deba escuchar la alarma.

Se preverá un mínimo de dos sirenas por edificio, incluso si se pudiera alcanzar el nivel sonoro recomendado con uno solo.

#### ZONAS DE DETECCIÓN

La división de las instalaciones en zonas de detección deberá cumplir con los requisitos siguientes:

La superficie en planta no excederá de los 2000 m2.

La distancia de búsqueda no deberá exceder de 30 m. (distancia que debe recorrer una persona, dentro de la zona afectada, para localizar el fuego.

Cuando una zona se extienda mas allá de una solo compartimiento de incendios (compartimiento cuyos componentes delimitantes deban tener una resistencia al fuego establecida reglamentariamente) los limites de la zona deberán ser los limites del compartimiento y la superficie en planta de la zona no excederá de 300 m2.





Cada zona deberá delimitarse a una planta del edificio salvo que la superficie en planta de esta sea inferior a 300 m2.

#### FUENTES DE ALIMENTACIÓN ELECTRICA

La central deberá alimentarse con dos fuentes tales que cada una de ellas tenga potencia suficiente para asegurar el funcionamiento del sistema en las condiciones más desfavorables. Una fuente será la red eléctrica de funcionamiento permanente, la otra fuente serán baterías de seguridad; estas alimentaran automáticamente el sistema sin producirse ninguna interrupción. La recarga de las baterías será automática y el equipo de carga podrá recargarlas en un máximo de 24 horas.

La alimentación de red constituirá un circuito diferenciado, asegurándose que no pueda cortarse por error al intentar cortar otro.

Las baterías aseguraran el funcionamiento de la instalación durante 72 horas en estado de vigilancia y durante ½ hora en estado de alarma.

La central indicara mediante señalización óptica y acústica el fallo de alimentación de red y baterías,





## **DETECTORES DE INCENDIO**

Hay ciertos factores que determinaran el tipo de detector a instalar, tales como:

- Los materiales en el área vigilada y la forma en que puedan arder.
- Configuración del área (en especial la altura del techo).
- Los efectos de la ventilación y calefacción.
- Las condiciones ambientales dentro de los locales vigilados.
- Posibilidad de falsas alarmas.
- Legislación vigente.

Los detectores seleccionados serán aquellos que emitan la alarma lo mas rápidamente posible en las condiciones ambientales de las áreas donde se va a instalar.

Están diseñados para detectar uno o más de los tres fenómenos que se producen en un fuego: humo, calor y llamas. Cada tipo de detector responde a los tipos de fuego con una sensibilidad diferente: Con un fuego de combustión lenta por lo general funcionara antes un detector de humos. Un fuego que desprenda calor con rapidez y poco humo activara antes un detector de temperatura. Al arder un liquido inflamable reaccionara antes un detector de llama.

Los productos que activan los detectores de humo y temperatura llegan desde el fuego hasta estos por convección. Estos detectores necesitan un tiempo de espera y actúan en presencia deun techo que dirige los productos generados por el fuego desde su superficie hasta el detector. No son adecuados para instalar en exterior ni en techos muy altos.

La radiación detectada por los detectores de llama se desplaza en línea recta y no requiere de una superficie que dirija los productos hacia abajo. Por lo tanto se pondrán tanto en el exterior como en aquellos locales con techos muy altos, donde no serian eficaces los otros tipos de detectores.





#### DETECTORES DE TEMPERATURA

Son los menos sensibles de los detectores disponibles; generalmente un detector de temperatura se activara cuando las llamas alcancen una altura de alrededor de un tercio de la distancia comprendida entre la base del fuego y el techo.

Los detectores termovelocimétricos son adecuados allí donde la temperatura ambiente se abaja o varíe lentamente; los térmicos o de temperatura fija serán mas útiles donde la temperatura ambiente tienda a fluctuar con rapidez en periodos breves.

La temperatura nominal de funcionamiento de estos detectores no deberá exceder de la temperatura máxima ambiente en mas de 30°C.

#### **DETECTORES DE HUMO**

Tanto los detectores de humo iónicos como los ópticos poseen un espectro de respuesta suficientemente amplio para su uso generalizado. No obstante según el riesgo cada tipo será mas o menos adecuado.

El detector iónico es muy eficaz ante humos que contienen pequeñas partículas, siendo menos sensible a las partículas mayores que se encuentran en los humos densos.

En general los detectores de humo ofrecen tiempos de respuesta más rápidos que los de temperatura, siendo también más propensos a generar falsas alarmas.

#### DETECTORES DE LLAMA

Detectan la radiación proveniente del fuego: ultravioleta e infrarroja.

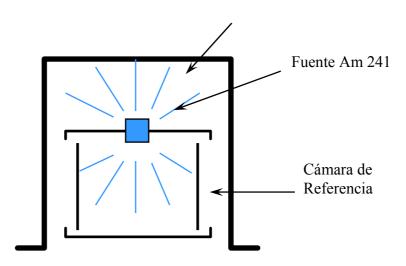
Responderán ante un fuego de llama abierta mucho mas rápidamente que los vistos anteriormente y se utilizaran normalmente en combinación con estos.

Son especialmente adecuados para el uso en instalaciones tales como la vigilancia de áreas abiertas extensas, o en aquellas áreas donde se puedan extender rápidamente las llamas, por ejemplo en redes de tuberías que contengan líquidos inflamables.

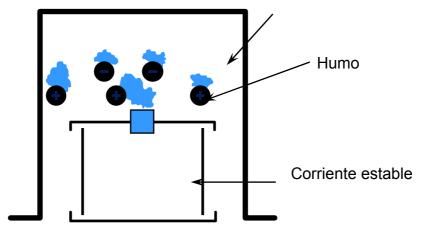




Cámara Sensible



## DOBLE CAMARA IONICA Corriente Decreciente



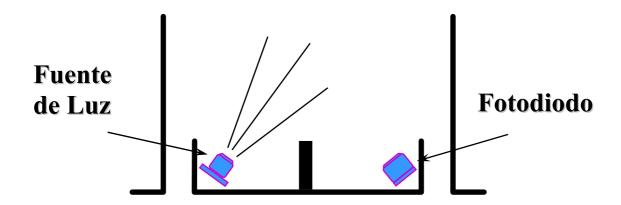
**DOBLE CAMARA CON HUMO** 

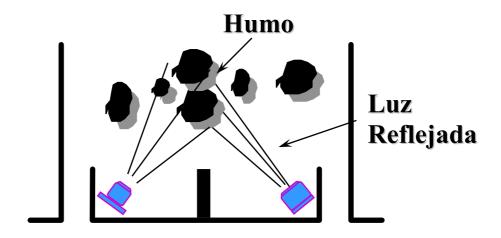
#### **DETECTOR IONICO DE HUMOS**

DOBLE CAMARA CON HUMO







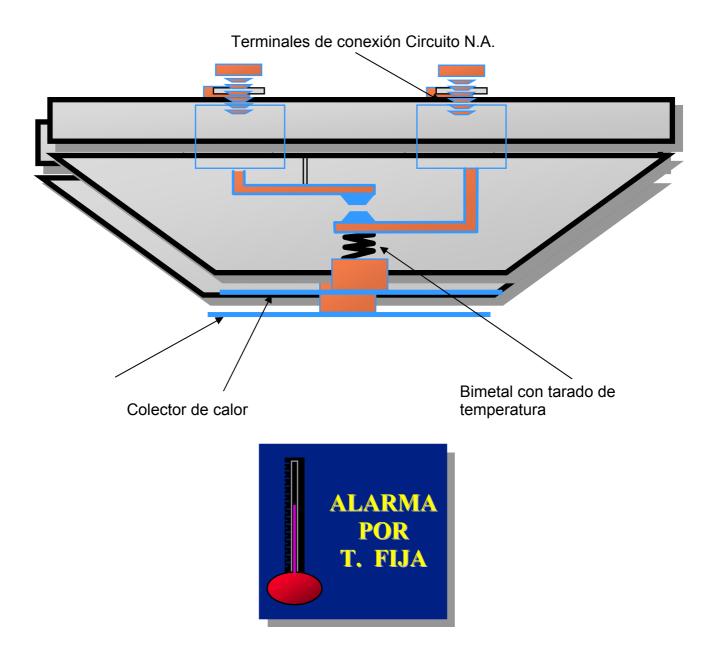


**CAMARA OPTICA CON HUMO** 

**DETECTOR FOTOELÉCTRICO DE HUMOS** 



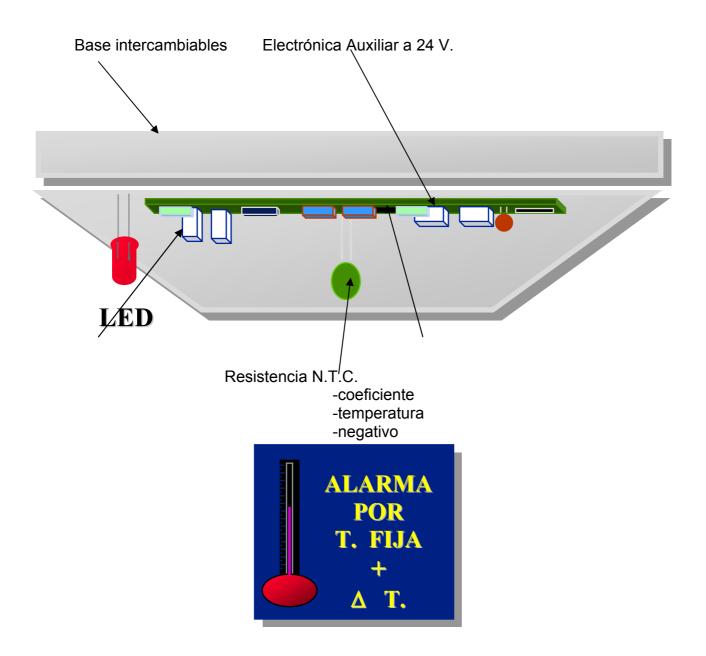




#### **DETECTOR DE TEMPERATURA MECANICO**





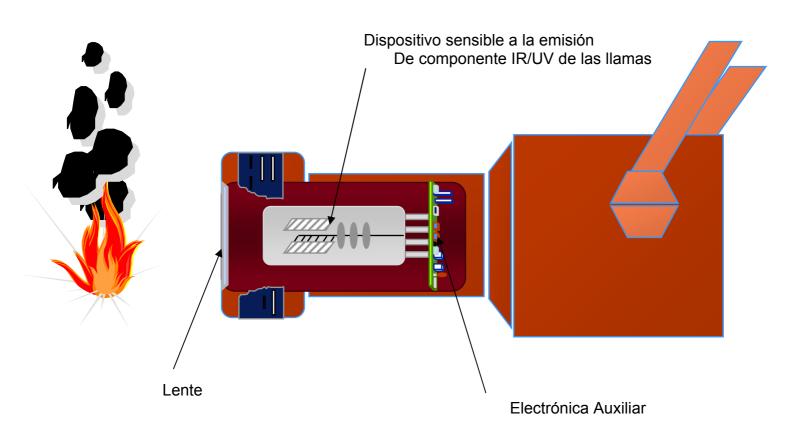


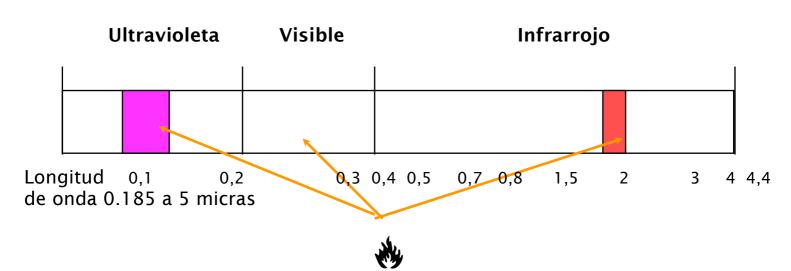
## **DETECTOR TEMPERATURA ELECTRÓNICO**





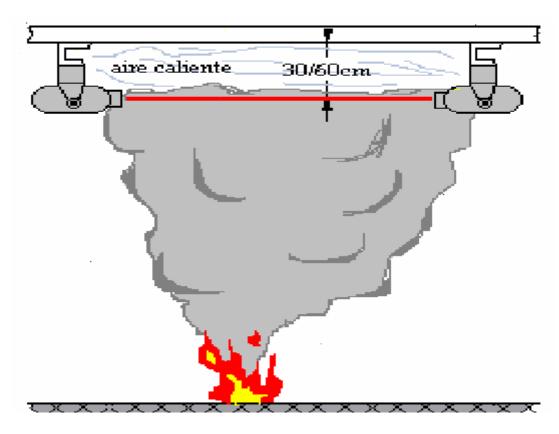
# PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DETECTOR DE LLAMA











Alcance de 10 a 100 m.

# DETECTORES DE HUMO ÓPTICOS BARRERAS DE HUMO LINEALES

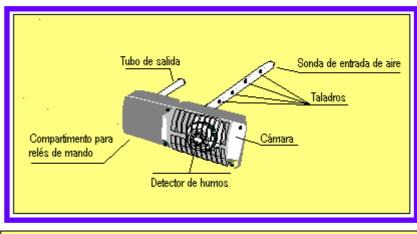


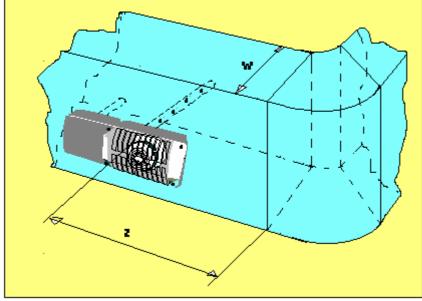


## DETECTORES DE HUMO PARA CONDUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO

En los edificios que dispongan de conductos de ventilación es posible detectar una alarma antes que los detectores puntuales, indicando que hay una condición de fuego en el retorno del aire.

Este sistema de detección de humo es adecuado tanto para conductos rectangulares como circulares, donde la velocidad del aire se encuentra entre 90 y





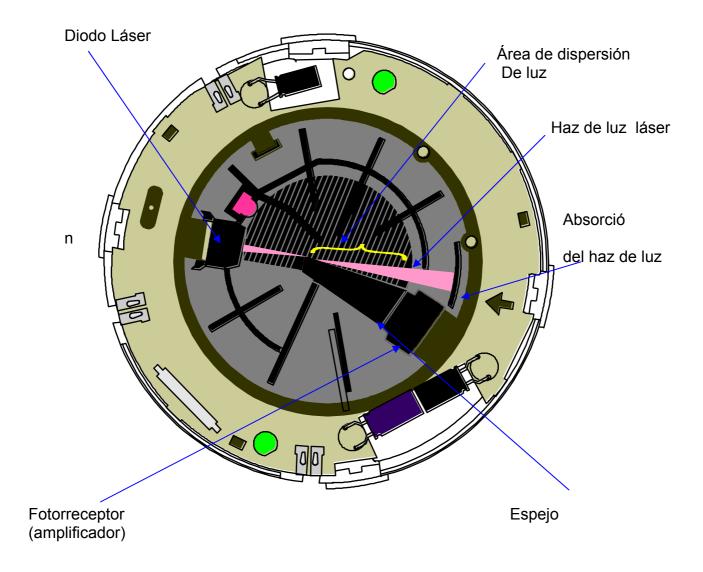
1200 m/minuto.

Colocación de los detectores en la tubería de aire acondicionado





# DETECTORES LASER DE ALTA SENSIBILIDAD Detector láser puntual

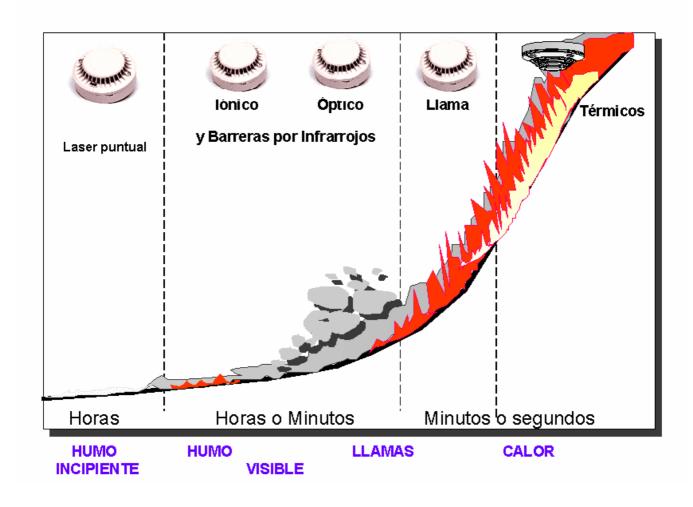


Se observa que el haz de luz no esta en contacto con la superficie de la cámara, por lo tanto, no es sensible a la acumulación de suciedad / polvo en las superficies.





## Gráfica de evolución de un incendio tipo







#### DISTRIBUCIÓN DE LOS DETECTORES.

Los detectores automáticos de incendios deberán emplazarse de tal forma que los productos relevantes generados por el fuego en el área protegida alcancen los detectores sin atenuación o retrasos indebidos.

Se pondrá especial atención a aquellas zonas ocultas que sean propensas al inicio o propagación del fuego: falsos techos y suelos.

También deberá preverse que la instalación de estos dispositivos no sea un problema a la hora de los trabajos de mantenimiento.

La cobertura de los detectores estará limitada. Algunos factores a tomar en cuenta en la limitación de los detectores de temperatura y humo serán:

- El área protegida.
- La distancia entre cada punto del área protegida y el detector.
- La proximidad de paredes.
- La altura y configuración del techo.
- El movimiento del aire de ventilación.

Todos los obstáculos para el movimiento de conveccion de los productos generados por el fuego.

En el caso de la instalación de barreras de incendio se tendrá especial cuidado en que no haya obstáculos que obstruyan los haces.

Algunas consideraciones a tener en cuenta para la limitación de la utilización de detectores de llama serán:

- Distancia visual entre los puntos del área protegida y el detector más próximo.
- La presencia de barreras para la radiación.
- La presencia de fuentes de radiación que produzcan interferencias.





## **PULSADORES DE ALARMA**

Se instalaran en las rutas de salida de emergencia, junto a cada puerta de acceso a las escaleras de emergencia y en cada salida al aire libre. También se pueden situar en las proximidades de zonas de riesgos especiales.

Para su instalación también habrá que tener en cuenta que ninguna persona tenga que desplazarse mas de 30 metros para alcanzar un pulsador de alarma. Deberán fijarse a una altura del suelo comprendida entre 1,2 y 1,5 metros.

Deberán ser claramente visibles, identificables y accesibles.







#### **CABLEADO**

Los cables destinados a la alimentación de tensión o a transmitir señales del sistema deberán estar separados de los cables utilizados para otros sistemas; debiéndose prestar especial atención a la capacidad de carga y a la atenuación de las señales de datos.

Donde sea posible deberán pasarse por áreas de bajo riesgo de incendio; si fuera necesario pasar cables por otras áreas y una avería de estos pudiera impedir las funciones del sistema, deberán usarse cables resistentes al fuego.

Deberán fijarse a bandejas, estar empotrados o canalizarse, debiéndose tener en cuenta también su resistencia mecánica.

Los cables que deban funcionar durante mas de un minuto después de detectarse un incendio deberán resistir al fuego durante 30 minutos, estos cables serán:

- Cableado entre la central y las sirenas de aviso.
- Interconexiones entre los equipos de alimentación.
- Interconexiones con paneles repetidores.
- Todo cable que se pueda necesitar para operar después de un tiempo para la investigación del fuego.





#### DISTRIBUCIÓN DE LOS DETECTORES DE TEMPERATURA

Superficie máxima de vigilancia (Vs.). Distancia máxima entre detectores (Smax).

Superficie local	Alcance local	Inclinación	Inclinación del techo							
	-1	<15°		>15° y < 30°		>30°				
M2	m	Sv (m2)	Smax (m)	Sv	Smax.	Sv	Smax.			
< o = 30	<7,5	30	7,9	30	9,2	30	10,6			
>30	<7,5	20	6,5	30	9,2	40	12,2			

En aquellos locales en que la inclinación de la cubierta supera los 20° y esta es a su vez el techo, deberá instalarse una hilera de detectores en la parte más alta del local.

Cuando los locales dispongan de una cubierta en dientes de sierra cada diente deberá disponer de una hilera de detectores, a una distancia horizontal de por lo menos 1 metro del plano vertical de la cumbrera. Deben estar libres de todo obstáculo en una zona de 50 cm. A su alrededor.

No deben instalarse en corrientes de aire provenientes de instalaciones de aire acondicionado, ventilación o climatización.

Si los techos son perforados para airear el local, los huecos deben cerrarse en un radio de 1 metro alrededor del detector.

Con el fin de evitar falsas alarmas, los detectores de temperatura no deben instalarse en aquellos lugares donde la temperatura ambiente pueda alcanzar niveles elevados debido a fuentes de calor naturales (irradiación solar) o procedentes de procesos industriales.





#### DISTRIBUCIÓN DE LOS DETECTORES DE HUMO

#### Superficie máxima de vigilancia (Sv). Distancia máxima entre detectores (Smax.).

Superficie local	Altura local	Inclinación del techo						
		<15°		>15° v <30°		>30°		
M2	М	Sv (m2)	Smax (m)	Sv	Smax	Sv	Smax	
< o = 80	< o = 12	80	11,4	80	13	80	15,1	
> 80	< o = 6	60	9,9	80	13	100	17	
> 80	> 6 y < 12	80	11,4	100	14,4	120	18,7	

En aquellos locales en que la inclinación de la cubierta supera los 20° y esta es a su vez el techo, deberá instalarse una hilera de detectores en la parte más alta del local.

Cuando los locales dispongan de una cubierta en dientes de sierra, cada diente deberá disponer de una hilera de detectores, a una distancia horizontal de por lo menos 1 metro del plano vertical de la cumbrera. Deberán estar libres de todo obstáculo en una zona de 50 cm. A su alrededor.

La altura máxima recomendable de instalación de los detectores de humo es de 12 metros.

No deben instalarse en corrientes de aire provenientes de instalaciones de aire acondicionado, ventilación o climatización.

Si los techos son perforados para airear el local, los huecos deben cerrarse en una radio de 1 metro alrededor del detector.

No deben instalarse en aquellos lugares donde la temperatura ambiente pueda rebasar los 50°C.

La instalación se realizara teniendo en cuenta la radiación solar directa; también se tendrán en cuenta los materiales o maquinas que puedan emitir radiaciones térmicas, aire o vapores.





En los locales con altura inferior a 3 metros deberán situarse de forma que queden fuera de las zonas de techo que incidan directamente sobre puestos fijos de trabajo (fumadores).

No deberán montarse detectores a menos de 50 cm. De cualquier muro o tabique. Cuando los locales estén divididos mediante tabiques o estanterías de almacenamiento que lleguen a menos de 30 cm. Del techo, las divisiones se consideraran como si llegaran a este y las secciones se consideraran como locales separados.

Si el nivel de ventilación del local es superior a 4 renovaciones por hora habría que instalar mas detectores que los reseñados en la tabla anterior.

En el caso de las barreras de incendio, deberán seguirse escrupulosamente las recomendaciones del fabricante. Toda parte del haz de infrarrojos que este cerca de 50 cm. De cualquier pared es insensible al fuego. La longitud máxima de detección no excederá de 100 metros.

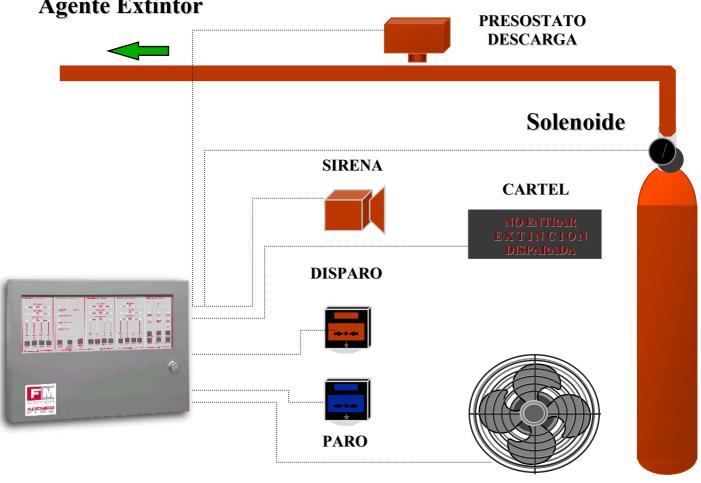
Las distancias mínimas entre los detectores de humo y techo variaran en función a las formas de los techos y a la altura del local.

Altura del local	Pendiente < 15°	Pendiente 15°-30°	Pendiente > 30°
<6	30 mm	200 mm	300 mm
>6 y <8	70 mm	250 mm	400 mm
>8 <10	100 mm	300 mm	500 mm
>10 <12	150 mm	350 mm	600 mm





#### Descarga Agente Extintor



AIRE ACONDICIONADO

#### **EXTINCIÓN AUTOMATICA SISTEMAS CONVENCIONALES**

Los sistemas de extinción automática consisten en la inundación del ambiente protegido mediante un agente extintor; estando estos asociados a un sistema de detección, cuyas características principales son:

La detección será de doble consenso, es decir la activación de un detector provocara una señal de prealarma, no iniciándose

el proceso de descarga del agente extintor hasta el disparo de un segundo detector.





Entre la activación del segundo detector y la descarga deberá transcurrir un tiempo de seguridad, que permitirá la evacuación previa del local, durante el cual será posible detener este proceso, si no se considera necesaria la descarga, mediante la actuación sobre un pulsador de paro.

También habrá un pulsador de activación que permitirá el inicio del proceso de descarga antes de que se produzca la doble detección a la que antes hacíamos mención.

Aparte de la señalización óptica y acústica, deberá tener un indicador de "extinción en marcha" en cada puerta de acceso al recinto protegido. Se tomaran determinadas acciones técnicas tales como el paro de maquinarias de aire acondicionado, cierre de puertas cortafuegos, etc...





#### SISTEMAS ANALÓGICOS

Los sistemas analógicos de incendios disponen de una serie de ventajas añadidas a las características propias de una instalación convencional como son:

- Identificación puntual de la alarma, al llevar cada detector y cada modulo una numeración diferente.
- Eliminación casi total de falsas alarmas, al tener cada detector un valor analógico determinado y avisar cuando esta sucio y hay que hacer el mantenimiento.
- Factor tiempo: respuesta más rápida.
- Mayor control sobre los equipos, todas las centrales disponen de un registro de eventos almacenado.
- Mantenimiento mas eficaz y económico.
- Instalación mas sencilla y económica.

Los detectores analógicos se comportan como sensores o sondas.

El sistema es totalmente bidireccional, lo que permite una monitorización continua, prácticamente en tiempo real.

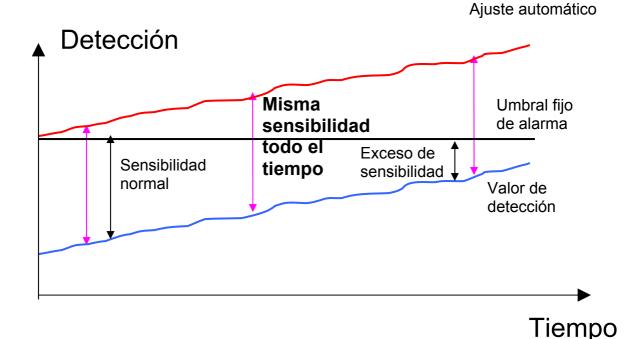






#### DETECCIÓN ANALÓGICA ALGORITMICA

Las ecuaciones o ALGORITMOS son expresiones matemáticas con las que cuenta el software de la central, que permiten procesar la información, (lectura de niveles / tiempo), recibida de los sensores filtrando las posibles falsas alarmas y mejorando la respuesta de los detectores.



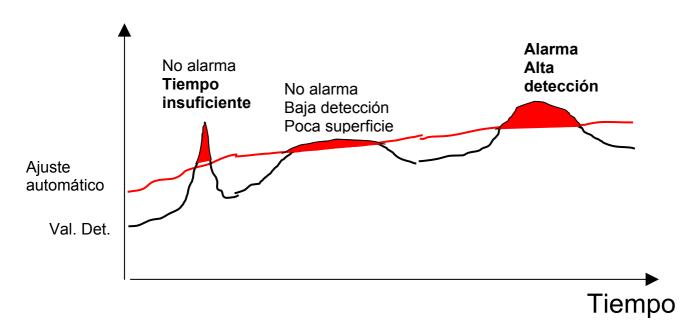
En este primer algoritmo vemos que a medida que el detector se va ensuciando la sensibilidad no varía porque la central se ajusta automáticamente teniendo siempre la misma sensibilidad.





Un segundo algoritmo de las centrales analógicas es un análisis muy fiable de superficie con lo cual tenemos un algoritmo de alarma tridimensional.

### Detección



En este segundo algoritmo vemos que en el primero de los casos el tiempo que sobrepasa el umbral de alarma es insuficiente y por lo tanto no hay alarma.

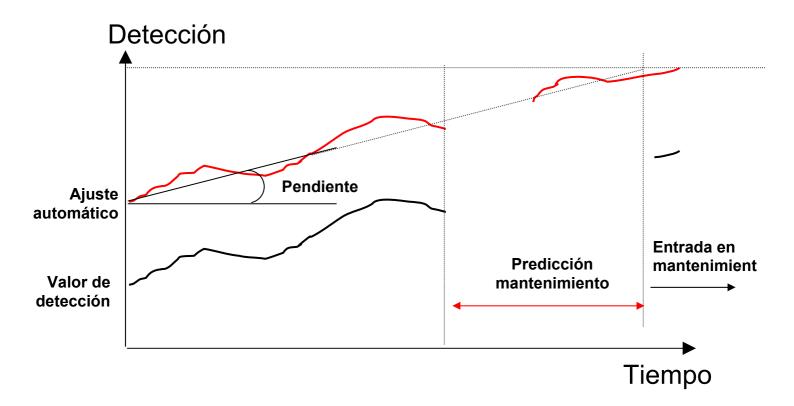
En el segundo de los casos el tiempo de detección es mayor pero la superficie que sobrepasa el umbral de alarma es insuficiente para que se produzca una condición de alarma.

En el tercero de los casos el umbral de alarma es sobrepasada en suficiente cantidad de tiempo y superficie por lo que se produce una condición de alarma.





Un tercer algoritmo se refiere a la posibilidad de prever cuando hay que hacer el mantenimiento a los detectores.



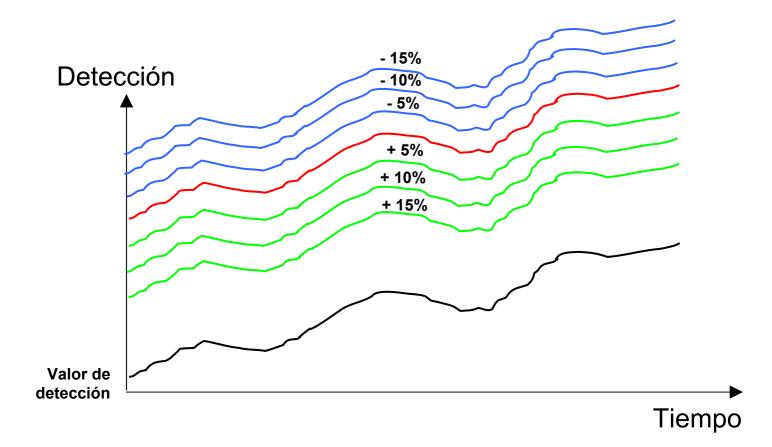
La central analiza la pendiente de suciedad del detector y permite saber con antelación cuando hay que realizar el mantenimiento al mismo.

La central se va ajustando como hemos visto en el algoritmo anterior a la suciedad del detector por medio del ajuste automático, si no existiera este algoritmo llegaría un momento en que el detector estuviera demasiado sucio y no se pudiera ajustar mas el valor de detección, así lo que evitamos es que esto se produzca porque la central es capaz de decirnos cuando hay que hacer el mantenimiento en cada detector individualmente.





El cuarto algoritmo se refiere al ajuste de sensibilidad individual de cada detector.

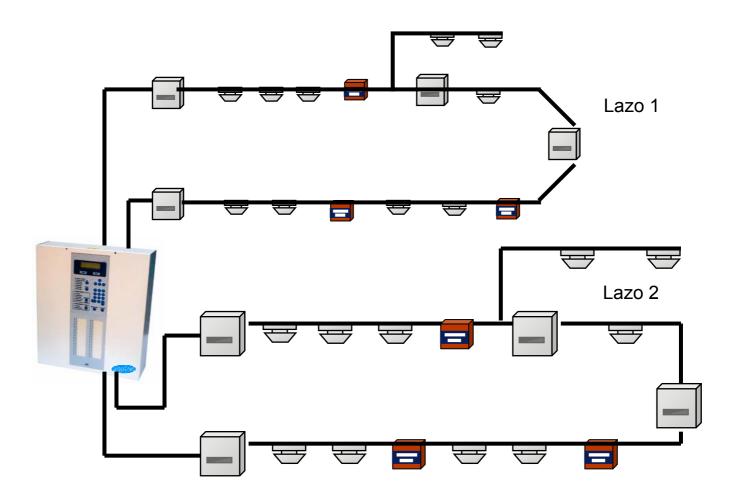


Según podemos ver en el grafico tenemos la posibilidad de ajustar los detectores hasta en un 15 % mas o menos de sensibilidad según las necesidades de la instalación, insistir que este ajuste se puede hacer individualmente por cada detector permitiéndonos un ajuste perfecto de la instalación según las necesidades individuales.





198 Detectores + 198 módulos Analógicos (99+99 por lazo)



### CONFIGURACIÓN BASICA UNA CENTRAL ANALÓGICA CON DOS LAZOS

Como vemos en el diagrama de la central analógica salen dos pares de hilos a los cuales vamos enganchando todos los equipos analógicos que componen la instalación, cada equipo tendrá una numeración que posteriormente programaremos en la central, de esta forma cada equipo tendrá un numero y cuando se dispare cualquier detector sabremos exactamente desde la central cual ha sido.





#### DETECCIÓN ANALÓGICA (CARACTERÍSTICAS)

En el mismo lazo de comunicaciones (2 cables) se pueden instalar módulos monitores (entrada) para:

- Pulsadores de manuales de alarma y extinción.
- Detectores de flujo, presostatos, etc.....
- Señales de estado de las puertas y compuertas cortafuegos.
- Señales técnicas de salas de maquinas, climatización, etc...
- En general cualquier contacto que cambie de NA a NC.

También podremos instalar en el mismo lazo de comunicaciones módulos de control (salida) para:

- Activación de megafonía o sirenas.
- Actuación para cierre de puertas o compuertas cortafuego.
- Control de equipos de extinción.
- Control de evacuación de humos, climatización, etc....

En general las centrales analógicas disponen de salidas de comunicación RS 232 y RS485 para facilitar:

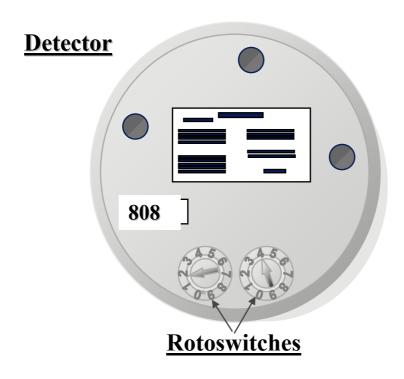
- Conectarse a una impresora.
- Integrarse en un sistema general de control.
- Configuraciones en red.
- Gestionar el sistema con programa de gráficos etc.......

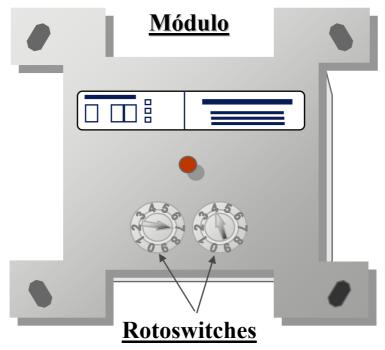




## PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS ANALOGICOS

Tecnología de direccionamiento analógico por doble rotoswitch con rango de direccionamiento de 01 a 99.



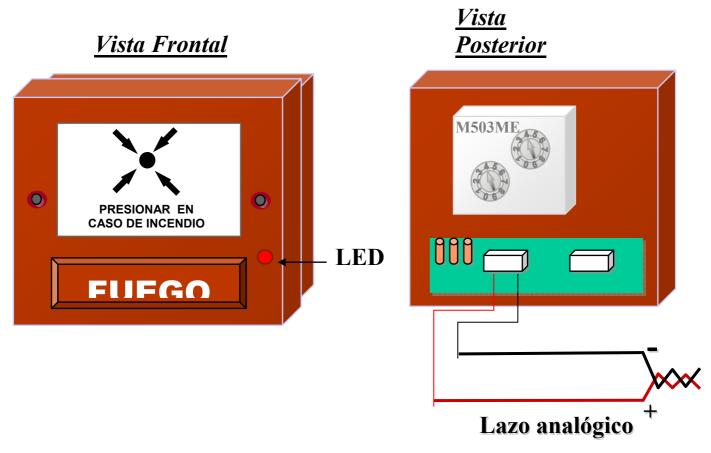




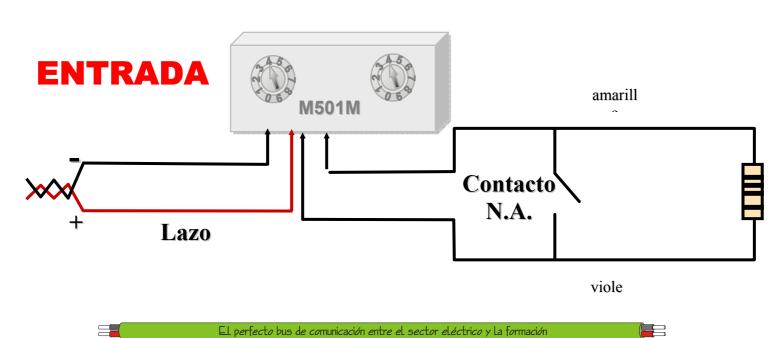


#### MODULO PULSADOR ANALOGICO

### **ENTRADA**



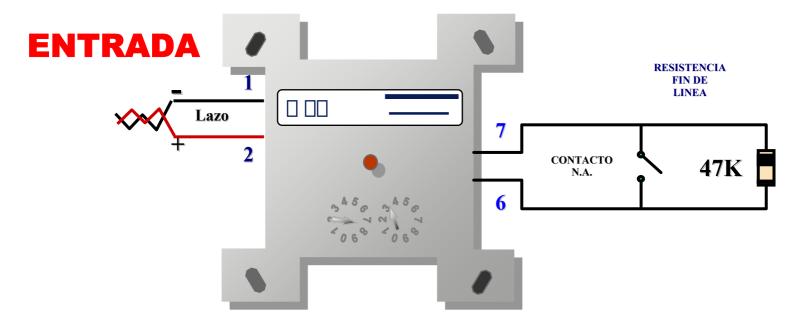
MODULO MONITOR ANALÓGICO MINI



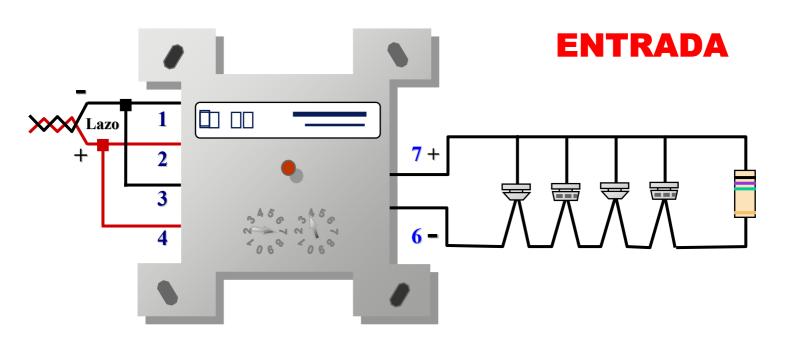




### MODULO MONITOR ANALOGICO



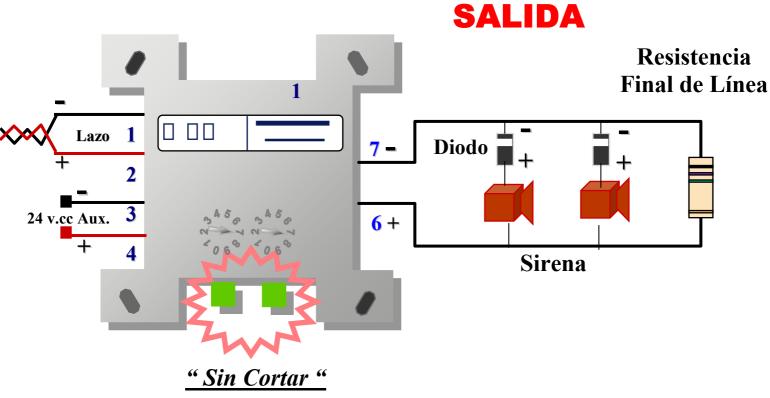
## MODULO MONITOR ANALÓGICO PARA ZONAS DE DETECTORES CONVENCIONALES



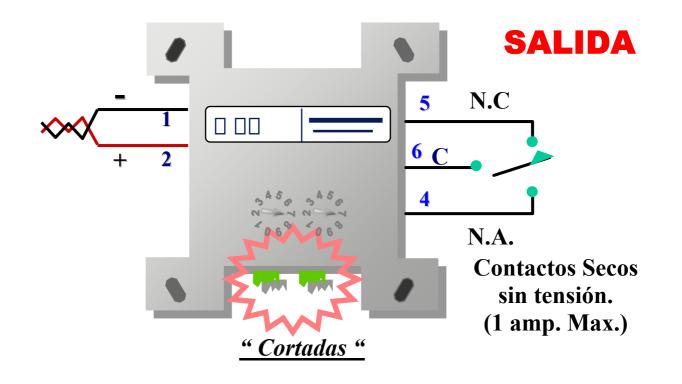




#### MODULO DE CONTROL DE SALIDA ANALOGICO



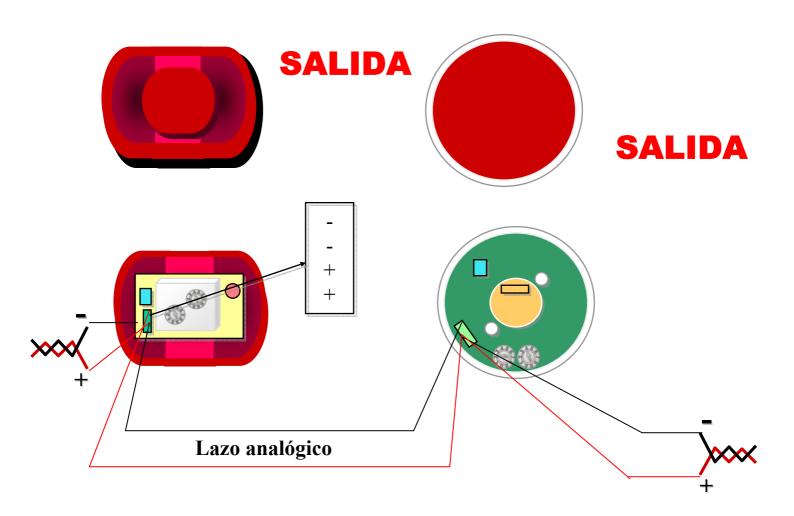
MODULO DE CONTROL DE SALIDA ANALÓGICA (TIPO RELE)







### MODULOS SIRENA ANALÓGICOS CON ALIMENTACIÓN DESDE EL PROPIO LAZO

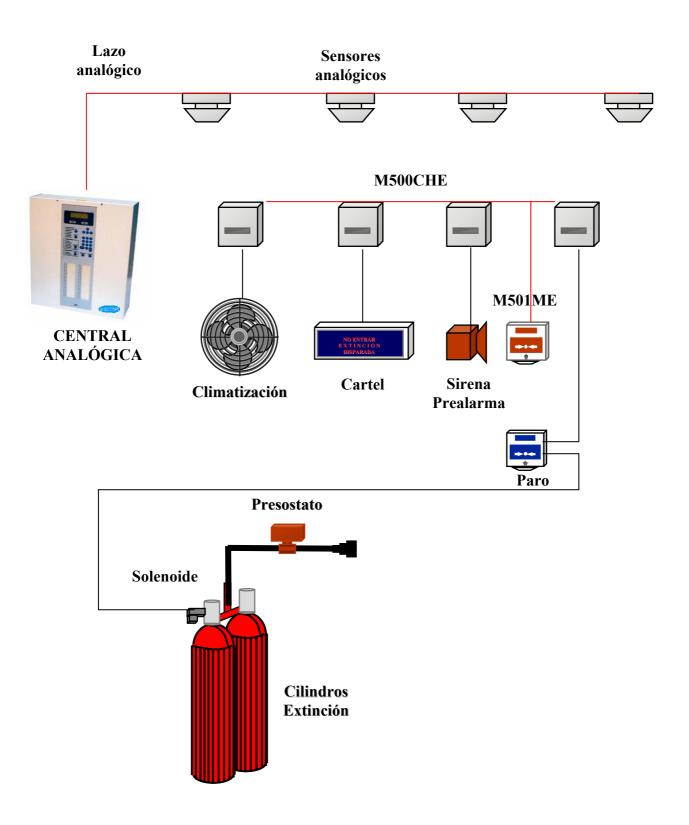


MÁXIMO 10 DISPOSITIVOS MODULO / SIRENA (ALIMENTADOS DESDE EL PROPIO LAZO) POR CADA LAZO ANALOGICO





# CONEXIONADO DE UNA EXTINCIÓN AUTOMATICA CON MODULOS ANALÓGICOS DE CAMPO







ADI es un nombre comercial de Honeywell Security España, S.A. Registro Mercantil de Madrid, Tomo 3544, Folio 71, Sección 8ª, Hoja M-59767, Inscripción 15ª ● NIF.: A 28668358