



DETECCION DE INCENDIOS

Sr. D. Delfos Duch
Ingeniero Industrial
CERBERUS PASA, S.A.



DETECCION DE INCENDIOS

Programa :

I. Instalaciones de detección

La detección de incendios - Objetivos de la detección - Detección humana - Detección automática - Instalaciones automáticas de detección - Red de detectores - Centrales de señalización y alarma - El fuego - Evolución del incendio - Fenómenos que preceden y acompañan al fuego - Tipos de detectores - Elección del tipo de detector - Emplazamiento y distribución de los detectores - Pulsadores manuales - Amplitud de las instalaciones - Protección integral - Protección integral por sectores - Protección parcial (selectiva) - Protección de objetos - Protección contra la propagación del humo.--

II. Condiciones que deben reunir las instalaciones automáticas de detección.

Posibilidad de establecer un plan de alarma - Sensibilidad de reacción - Fiabilidad - Seguridad contra alarmas intempestivas - Seguridad contra averías - Posibilidad de ampliaciones - Señalización y mando a distancia.

III. Plan de Organización de la alarma.

IV. Resumen.



I. INSTALACIONES DE DETECCIÓN

LA DETECCIÓN DE INCENDIOS.- Para combatir eficazmente al enemigo, es indispensable descubrirlo oportunamente y si es posible sorprenderle antes de que se disponga a repeler el ataque; en el caso de un incendio también es necesario, para iniciar su extinción, disponer de un sistema que lo ponga de manifiesto rápidamente; es decir, es necesario disponer de un sistema de detección.

OBJETIVOS DE LA DETECCIÓN.- Dichos sistemas tienen por objeto descubrir el fuego en su fase inicial y transmitir la alarma al personal encargado de su extinción cuando la temperatura alcanzada y la cantidad de materia consumida son suficientemente pequeñas para conseguir su extinción con los medios de primer socorro o por lo menos mantenerlo bajo control con dichos medios hasta la llegada de los servicios públicos de extinción. En estas condiciones los daños causados por el fuego propiamente dicho, o los ocasionados por los trabajos de extinción, se reducen al mínimo.

DETECCION HUMANA. Cuando un incendio se produce en las proximidades de un ser humano podría aceptarse en principio que éste puede transmitir rápidamente la alarma. Pero desgraciadamente en muchos casos, debido a la emoción del momento, no piensa generalmente en pedir auxilio, sino que, intenta inmediatamente extinguirlo, por lo que cuando finalmente transmite la alarma ya es demasiado tarde.

Por otra parte, los servicios de ronda de vigilancia resultan en muchos casos ineficaces porque en general, el tiempo que transcurre, entre dos visitas consecutivas a un lugar determinado, suele ser muy superior al tiempo que el fuego

.../...

necesita para desarrollarse y tomar proporciones peligrosas. Otra razón en contra de la detección humana es que cada vez resulta más difícil y más costoso encontrar guardianes eficientes.

DETECCION AUTOMATICA. Por todo ello, para obtener los resultados que se esperan de un sistema de detección, es indispensable recurrir a las instalaciones automáticas de detección, con lo que se consigue que la vigilancia sea permanente y constante.

Estas instalaciones, por los motivos expuestos, son convenientes hasta durante las horas de ocupación de los locales protegidos, pero cuando demuestran realmente su eficacia es durante la noche o durante los periodos de ausencia del personal. Estadísticas de incendios realizadas en países industrializados ponen de manifiesto que aunque solamente la tercera parte de los incendios tienen lugar durante la noche, las dos terceras partes de los daños producidos por el fuego corresponden a incendios nocturnos.

Las instalaciones automáticas de detección de incendio son convenientes siempre, puesto que siempre los daños producidos por el fuego serán menores cuanto más pronto se inicien los trabajos de extinción, pero se deben considerar indispensables cuando se trata de proteger riesgos con concentraciones de valor muy elevadas (salas de ordenadores, almacenamientos en altura, almacenes de productos de gran valor); locales o elementos cuya paralización o destrucción puede causar graves daños a las empresas (galerías de cables, archivos de planos y documentos, salas de control, centros de comunicaciones, etc);

protección de obras de arte o bienes irremplazables (museos, bibliotecas, archivos históricos, etc.); cuando están en peligro vidas humanas (grandes almacenes, aparcamientos subterráneos, edificios de gran altura, hospitales, clínicas, residencias de ancianos, hogares infantiles, edificios de oficinas, etc.) y en general, siempre que un fuego de pequeñas proporciones pueda causar graves pérdidas consecuenciales.

En apoyo de lo anteriormente expuesto creemos interesante citar aquí que en la Introducción del capítulo XV del informe presentado en Mayo de 1970 al Parlamento Británico por el Comité presidido por Sir Ronald Halroyd, creado en 1967 con objeto de proponer medidas para tratar de reducir las elevadas pérdidas de vidas y bienes producidas por los incendios en Gran Bretaña se indicaba :

"Que todas las personas relacionadas con la lucha contra el fuego que fueron interrogadas por el Comité habían manifestado la importancia decisiva que para la reducción de dichas pérdidas tenía la detección automática precoz del fuego, la transmisión inmediata de la alarma a los Servicios Públicos de Extinción y el inicio sin pérdida de tiempo de la extinción con los elementos disponibles, en determinadas circunstancias mediante instalaciones automáticas de extinción.

En Estados Unidos la "National Commission on Fire Prevention and Control" en su informe presentado en Junio de 1971 indicaba que la mayor parte de las 12.000 víctimas que anualmente producen los incendios en el país, perocen por inhalación de humo o gases tóxicos, antes de que las llamas los alcanzasen. Se indicaba también que aproximadamente la mitad de



dichas víctimas se producen en incendios en viviendas. En vista de estos datos la Comisión recomendaba la instalación de detectores automáticos de incendio en las viviendas.

INSTALACIONES AUTOMÁTICAS DE DETECCIÓN.— Un sistema de detección automática comprende una serie de elementos sensibles (detectores) capaces de relacionar por la acción de algunos de los fenómenos que preceden o se producen con el fuego y que transmiten la información algunos a algunas a una central de señalización, que produce una alarma cuando se produce uno de los fenómenos algunos y algunos al conjunto de detectores y algunos y algunos se relacionan y algunos y algunos por un sistema de reléctores aléctricos.

RED DE DETECTORES.— Los detectores se distribuyen formando bucles o direcciones con objeto de facilitar la localización del fuego. Cada bucle o dirección es algunos y algunos un solo detector de incendio (sector como fuego).

CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN.— La central de señalización debe ser autovigilada es decir, debe disponer de un sistema automáticamente controlado para el mantenimiento de línea que se produce en el sistema de detección o en la propia central. Debe contar con una fuente auxiliar de alimentación de corriente para el caso de que se produzca una interrupción del suministro normal de energía.

Esta fuente auxiliar debe estar en servicio automáticamente cuando se produzca un corte en el sistema normal de alimentación. Para el caso de que falten los dos sistemas de

.../...

alimentación, puede ser conveniente que disponga de un tercer abastecimiento de corriente que permite el funcionamiento de los dispositivos de señalización o averías.

La central debe estar preparada para realizar una serie de operaciones complementarias, como por ejemplo: puesta en marcha de instalaciones fijas de extinción, paro del sistema de ventilación forzada, e instalaciones de climatización, cierre de puertas corta fuego o estancas al humo, apertura de ex-torios de humo y contar con los elementos necesarios para establecer un plan de alarma, que comprende una serie de acciones a realizar en caso de iniciarse un incendio, si se desea que el sistema de detección rinda al máximo servicio. La central de señalización debe permitir también el acoplamiento de una red de pulsadores manuales de alarma, independientes de la red de detectores automáticos.

|| EL FUEGO.|| Como hemos visto los detectores de incendios son aparatos sensibles a los fenómenos que preceden o acompañan al fuego. Recordemos cuales son dichos fenómenos.

El fuego es una reacción química de oxidación exotérmica que se desarrolla en forma exponencial. En estas reacciones la velocidad se duplica por cada 10°C de aumento de la temperatura. Debido a ello es necesario descubrir el fuego cuando la temperatura es lo más baja posible.

|| EVOLUCION DEL INCENDIO.||- La fig. 1 muestra la curva de evolución teórica del incendio. En el desarrollo de un incendio podemos distinguir tres fases o etapas . La fase a comprende

.../...

desarrollo alcanzado por el fuego desde la iniciación del incendio hasta el momento en que se da la alarma: la fase b comprende el tiempo transcurrido hasta la intervención de los socorros: la fase c indica la duración de los trabajos de extinción. En las tres fases, las abscisas corresponden a los tiempos y las ordenadas a la extensión alcanzada por el incendio.

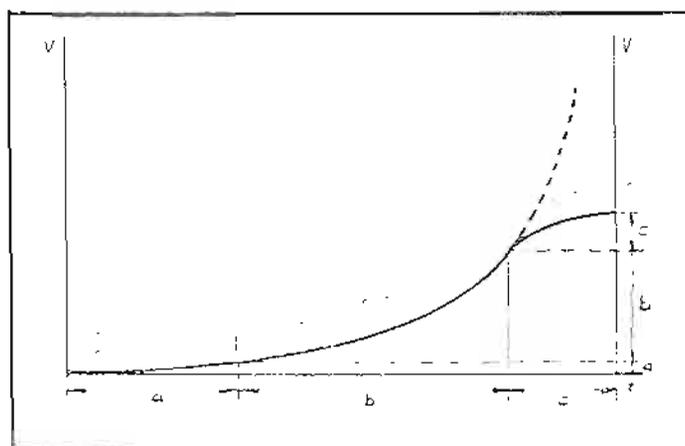


Fig. 1. - Curva de desarrollo teórico del incendio

Durante las fases a y b ningún obstáculo se opone a la libre progresión del fuego. De aquí se desprende que estos dos espacios de tiempo deberán ser reducidos al máximo. Su duración tolerable depende de la rapidez con que las curvas del incendio tienden a elevarse.

En la práctica, la evolución de un incendio naciente, puede apreciarse por el conocimiento del riesgo de incendio y de las leyes a que obedece el fuego. Esta evolución depende esencialmente del tipo de ignición (causa del incendio), de las características materiales y físicas del combustible, de la aportación de oxígeno y de la cantidad de combustible expuesto

a la acción del fuego. La fig. 2 representa varios casos de incendio en los que el desarrollo difiere según las circunstancias que han rodeado su iniciación.

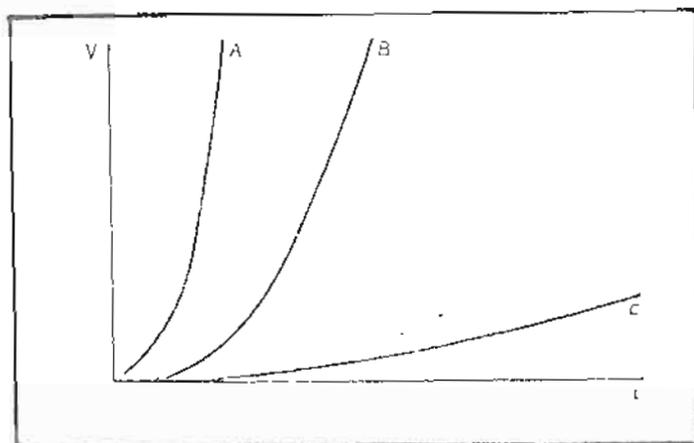


Fig. 2. - Curvas de desarrollos de incendios tipo
A - Desarrollo rapido.
C - Desarrollo lento.

Las medidas de protección a establecer son pues función de la evolución probable del fuego. Si se consigue acortar suficientemente las fases a y b para que el fuego pueda ser todavía dominado fácilmente por los bomberos, una instalación de predetección de incendios proporcionará, indiscutiblemente, la mejor protección, tanto desde el punto de vista técnico, como desde el económico. Si cabe esperar, por el contrario, que el fuego se desarrolle tanto que exista el peligro de que pueda escapar al control de los bomberos, es indispensable recurrir a una instalación de extinción automática.

El dispositivo de extinción automático da por resultado reducir la fase b prácticamente a cero, ya sea porque pura y simplemente produzca la extinción del incendio o porque lo man-

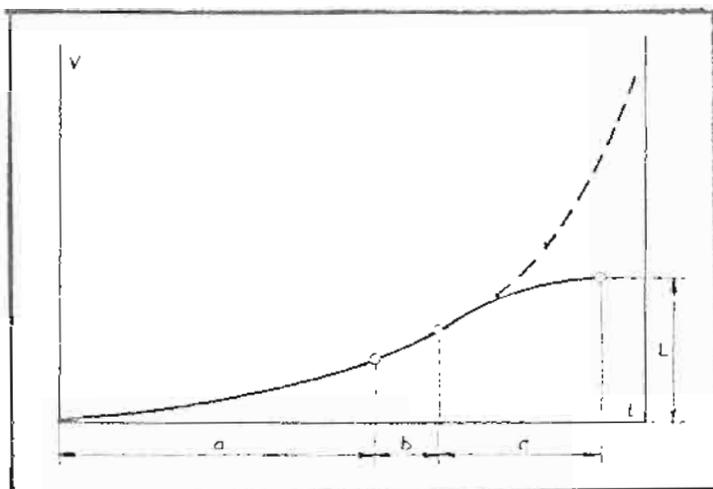


Fig. 5 - Desarrollo lento del incendio y llegada rápida de los bomberos.

Instalación de Extinción + Bomberos.

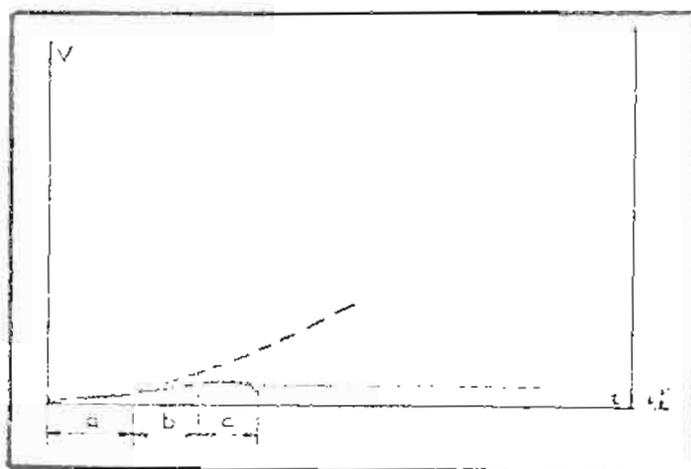


Fig. 6 - Desarrollo lento del incendio y llegada rápida de los bomberos.

Instalación de detección + Bomberos.

En los cuatro casos :

- a - tiempo de reacción de la instalación,
- b - tiempo necesario para la llegada de los bomberos
- c - tiempo necesario para la extinción
- t - tiempos
- V - Volumen de los desperfectos
- L - desperfectos en cada caso.

.../...

FENOMENOS QUE PRECEDEN Y ACOMPAÑAN AL FUEGO.-

Cuando un cuerpo combustible empieza a calentarse, se desprenden gases y vapores invisibles; si la temperatura sigue aumentando, se desprenden humos visibles; éstos y los productos invisibles de la combustión son a su vez combustibles, por lo que cuando se alcanza su temperatura de inflamación aparecen las llamas y con ellas un aumento rápido de temperatura que origina la formación de brasas, con lo que el cuerpo sigue ardiendo hasta su total destrucción, siempre que exista aire suficiente para mantener la combustión viva; cuando la cantidad de aire es insuficiente suele mantenerse la combustión en estado latente reavivándose cuando se produce un aporte abundante de oxígeno.

En el caso de combustibles líquidos no se producen brasas ardiendo solamente en superficie y los gases en determinadas circunstancias pueden producir explosiones al inflamarse.

Vemos pues, que con el fuego se producen: productos de combustión invisibles (aerosoles de combustión), humos visibles, llamas y brasas.

TIPOS DE DETECTORES.- Actualmente existen detectores capaces de reaccionar ante cualquiera de ellos; es decir, disponemos de detectores sensibles a los aerosoles de combustión (detectores iónicos), detectores que reaccionan ante los humos visibles (detectores ópticos de humos), detectores sensibles a las llamas y detectores que reaccionan por la acción de la temperatura (detectores térmicos).

Los detectores capaces de reaccionar ante un fenómeno deter

.../...

minado puede clasificarse a su vez por la forma como captan ese fenómeno; así por ejemplo, los detectores ópticos de humos pueden ser de reflexión (efecto Tyndall) o de absorción de la luz.

También pueden clasificarse teniendo en cuenta su posibilidad de reacción; así tenemos los detectores estáticos que actúan cuando el fenómeno ante el que reaccionan alcanza un valor fijo; los detectores velocimétricos que actúan cuando dicho fenómeno aumenta a una velocidad determinada y los detectores diferenciales cuando acusan una diferencia previamente establecida entre dos valores de dicho fenómeno.

Cualquiera que sea su tipo, el detector se compone de un sensor del fenómeno ante el que actúa y un dispositivo capaz de amplificar este impulso y transmitirlo en forma segura a la central de señalización.

ELECCION DEL TIPO DE DETECTOR. Ante tanta diversidad de tipos de detectores, el problema fundamental que se presenta, al tratar de establecer una instalación automática de detección de incendios, consiste en determinar el tipo de detector más adecuado para el riesgo que se trata de proteger.

Aunque no existe ningún detector totalmente universal, la práctica y experiencias realizadas en laboratorios especializados vienen demostrando que los detectores de uso más general son los detectores de cámaras de ionización.

Estos deben constituir la base de cualquier protección.

destinándose los de otros tipos a la protección de algunos riesgos particulares y cuando por las condiciones existentes en el local que se trata de proteger no es posible el empleo de detectores de ionización.

La naturaleza de las materias que pueden arder en el local protegido, la altura de éste y las condiciones ambientales existentes en el mismo, son factores que hay que tener en cuenta al determinar el tipo de detector a emplear.

Si en el local que se trata de proteger, o en alguna zona del mismo, se espera que puedan producirse fuegos de aparellaje eléctrico, es decir fuegos con desprendimiento de humos visibles, será conveniente emplear en todo el local, o en la zona afectada por dichos fuegos, detectores ópticos de reflexión.

En locales de gran altura (altura superior a 20 m), o en los que puedan originarse fuegos con formación inmediata de llamas, deberán emplearse detectores de llamas. Es condición indispensable para el funcionamiento correcto de estos detectores que los mismos vean el fuego, es decir, que puedan percibir las llamas directamente.

En talleres de soldadura, locales de calderas o de motores de combustión, o cuando el humos se disperse muy rápidamente, como ocurre en el protección de riesgos al aire libre, deben emplearse detectores termovelocimétricos. Cuando se espera que se produzcan fuegos que toman desde el principio gran desarrollo e intensidad, pueden emplearse los detectores térmicos a máxima.

Los detectores termovelocimétricos son prácticamente inútiles

.../...



- d) Intercambiabilidad con detectores de tipo diferente sin que sea necesario modificar la instalación o la central de señalización.
- e) Concepción sencilla, robusta y con el menor número posible de componentes.
- ⊗ Se eliminarán al máximo aquellos elementos que se consuman con el uso.
- f) Insensibilidad a las vibraciones o al choque. Las partes sometidas a influencia del medio ambiente serán fácilmente desmontables para su limpieza y buena conservación.

EMPLAZAMIENTO Y DISTRIBUCION DE LOS DETECTORES. † Como antes hemos indicado los detectores se distribuyen racionalmente en bucles o grupos de manera que resulte posible, incluso en condiciones difíciles :

- La señalización clara e inequívoca del lugar donde se ha producido el fuego.
- La elección de la ruta a seguir para confirmar el motivo de la alarma.
- La decisión referente a las medidas apropiadas para la intervención.

Teniendo en cuenta estas directrices generales, no hay limitación en cuanto al número de detectores que pueden agruparse en una dirección.

En determinadas circunstancias pueden existir direcciones



compuestas por un solo detector.

La superficie cubierta por cada detector viene determinada no sólo por las características de cada tipo de los mismos, sino también por la geometría del local, condiciones del ambiente, estado de la superficie del techo y forma de la cubierta, altura del local, etc.

En general, puede decirse que la sensibilidad de una instalación de detección aumenta a medida que aumenta la densidad de los detectores porque la distancia más favorable entre el detector y el inicio del incendio se reduce. A partir de una determinada densidad (especialmente para los detectores de cámaras de ionización) un gran aumento del número de detectores aporta solamente un aumento insignificante de la sensibilidad de la instalación.

Para la elección de la densidad óptima es necesario llegar a un equilibrio razonable entre el costo y el rendimiento.

PULSADORES MANUALES. En ocasiones es indispensable o muy conveniente, complementar las instalaciones automáticas de detección, con redes de pulsadores manuales que permitan, la transmisión rápida de una señal de alarma, a la persona que se aperciba de la existencia de un principio de incendio.

Estos pulsadores manuales pueden emplearse también para poner en marcha instalación fijas de extinción.

Cuando existen pulsadores manuales, deben agruparse formando

.../...



direcciones independientes de los grupos de detectores automáticos de alarma.

AMPLITUD DE LAS INSTALACIONES :

a) Protección integral

La protección integral requiere la vigilancia por medio de detectores de todos los locales, vías de comunicación y vestíbulos del edificio protegido.

Los canales de ventilación y climatización, los conductos o galerías para el paso de líneas eléctricas, los falsos techos y falsos suelos por los que pasen cables eléctricos, deben asimismo protegerse.

b) Protección integral por sectores :

Mediante este sistema no se protegen todos los sectores corta fuego que comprende el edificio, pero aquellos que se protegen cumplirán con los requisitos indicados en el caso de protección integral. Es decir, que la protección integral por sectores, ofrece las mismas garantías que la protección integral, pero quedará circunscrita a determinados sectores corta fuego.

Se consideran como sectores corta fuego los locales, grupos de locales, partes de un edificio o grupos de edificios que están separados por paredes y/o techos de resistencia al fuego por lo menos F90. Las aberturas en paredes y techos corta fuego deben estar provistas de cierres corta fuego. La protección integral por sectores

.../...



puede aplicarse en aquellos casos en que existan objetos o sectores que presenten gran peligro de incendio y otras partes en que el riesgo de incendio es muy pequeño. Esta protección integral por sectores debe considerarse como substitutiva de otras medidas de protección que no es posible aplicar.

c) Protección parcial (selectiva)

Se considera que la protección es solamente parcial cuando, aunque alguno o todos los sectores corta fuego y vías de comunicación de un edificio están protegidos mediante detectores de incendio, su distribución se ha hecho de tal forma que no es posible descubrir de manera segura cualquier conato de incendio.

(Por regla general, este tipo de protección no da lugar a ninguna rebaja en las primas de seguros contra incendio.)

Desde el punto de vista técnico, deben utilizarse solamente en casos excepcionales.

Si se establecen una de estas instalaciones para la protección de los ocupantes de un edificio, debe prestarse particular atención al emplazamiento de los detectores, de manera que aunque la vigilancia sea incompleta se puede obtener el mayor grado posible de protección a los ocupantes con respecto al peligro que constituye el fuego y el humo. Para ello es indispensable proteger los locales que presenten gran peligro de incendio y las rutas de escape y comunicación.

d) Protección de objetos

Las disposiciones indicadas hasta ahora hacen referencia a



la protección de locales. Esta vigilancia debe asegurar que cualquier incendio que se inicie en el local será descubierto a tiempo. No obstante, no es suficiente para evitar los pequeños daños que puedan sufrir determinados objetos situados en el interior del mismo.

Con la vigilancia normal del ambiente, la combustión de pequeños transformadores o de las bobinas de los relés, no es detectada o lo es en forma muy lenta. Para la protección de los objetos muy valiosos o importantes, se hace necesaria una vigilancia complementaria.

Para este tipo de vigilancia los detectores deben montarse en el interior del aparato o en sus proximidades inmediatas.

La vigilancia de objetos es una supervisión complementaria del objeto de referencia. Ahora bien, la supervisión de objetos es poco efectiva sin la protección del ambiente, puesto que los objetos pueden ser destruidos por los fuegos que se producen en su interior o por los incendios originados en el exterior. Precisamente la protección del ambiente es la encargada de poner de manifiesto estos incendios en su origen.

e) Protección contra la propagación del humo

La protección contra la propagación del humo comprende la supervisión de todas las vías de comunicación entre los distintos sectores corta fuego.

Estas vías de comunicación están constituidas por las



Efectivamente, la eficacia máxima de una instalación de detección de incendios se obtiene únicamente cuando se complementa con un plan de alarma e intervención previamente establecido. La instalación de detección debe integrarse plenamente dentro de la organización de intervención propia de la empresa y en los Servicios Públicos de Protección contra Incendios.

Sensibilidad de reacción

La señal de alarma debe ser lo más precoz posible con el fin de que puedan iniciarse las operaciones de lucha contra el fuego sin pérdida de tiempo, con objeto de que los daños producidos por el incendio sean insignificantes con relación al valor de los objetos protegidos, tanto por lo que se refiere a la protección de las personas como de los bienes materiales.

Fiabilidad.

Una instalación de detección debe garantizar la máxima seguridad contra las averías y contra las alarmas intempestivas.

Las instalaciones deben realizarse de tal manera que no puedan quedar fuera de servicio, ya sea por averías de sus componentes, por defectos de montaje o a causas de influencias externas.

SEGURIDAD CONTRA ALARMAS INTEMPESTIVAS.- Cualquier detector de incendios puede ser accionado en forma intempestiva a causa de fenómenos de simulación. Las alarmas intempestivas reducen las ventajas de la detección automática de incendios.

Como sea que las probabilidades de que se produzca una alarma

.../...



intempestiva aumentan con la sensibilidad del detector, es necesario al planificar una instalación, establecer un equilibrio entre la sensibilidad y la seguridad contra las alarmas intempestivas.

SEGURIDAD CONTRA AVERIAS.- Con objeto de reducir al mínimo los paros a causa de averías en los sistemas de detección, deberán observarse las siguientes prescripciones :

- Conexiones normalizadas de las centrales.
- Establecer soluciones técnicas lo más sencillas posibles.
- Instalaciones técnicamente apropiadas.
- Control completo del funcionamiento en el momento de la puesta en servicio de la instalación.
- Operaciones periódicas de control y mantenimiento.

Además, el mantenimiento de las instalaciones debe ser lo más sencillo posible. Con objeto de que todos los trabajos de revisión puedan realizarse con facilidad, el acceso a todas las partes de la instalación debe estar libre de obstáculos, en forma que el personal encargado de realizar la revisión pueda efectuar su trabajo sin ningún estorbo.

Es necesario entregar una documentación técnica adecuada y un libro de instrucciones.

Deben emplazarse correctamente los principales elementos de mando y sobre todo la central de señalización.

.../...



POSIBILIDAD DE AMPLIACIONES.- Es muy conveniente que las instalaciones automáticas de detección de incendio puedan ampliarse dentro de determinados límites, es decir, que sin interrupciones notables de funcionamiento puedan conectarse nuevos detectores o grupos de señalización. Además debe ser posible adaptarlas a una nueva utilización o a modificaciones de los riesgos protegidos.

SEÑALIZACION Y MANDO A DISTANCIA.- Los dispositivos de señalización a distancia permiten trasladar a emplazamientos adecuados las informaciones recibidas por las centrales de las instalaciones automáticas de detección de incendio.

Estas informaciones pueden ser: señales de alarma, avisos de averías, de estado de funcionamiento o bien alarmas de grupo.

Además, desde los puestos de señalización a distancia deben poderse realizar, si se desea, todas las operaciones de mando que se realizan desde la central correspondiente.

De acuerdo con las necesidades, los puestos de señalización a distancia deben reproducir todas o algunas de las funciones realizadas por la central de la instalación de detección.

Estos puestos de señalización a distancia deben emplearse, cuando por alguna razón, es imposible situar la central de señalización en un emplazamiento adecuado para que las señales registradas en ellas, sean percibidas fácilmente por el personal que debe responder a las mismas.

Los puestos de señalización a distancia deben realizarse de manera que los mensajes de alarma, avería o estado de funcionamiento puedan recibirse rápidamente y sin posibilidad de confusión.



En los puestos de señalización a distancia los elementos de información y de manipulación deben ser idénticos a los correspondientes a la central principal.

Para su emplazamiento deben tenerse en cuenta las recomendaciones siguientes :

- a) visibilidad: debe dejarse suficiente espacio libre a su alrededor con objeto de que las señales ópticas puedan percibirse fácilmente desde cierta distancia.
- b) accesibilidad: su acceso debe poderse realizar sin obstáculos para el personal encargado de su operación.
- c) protección contra las manipulaciones equivocadas o malévolas.
- d) protección contra la intemperie
- e) protección contra la exposición directa de los rayos solares para evitar la reducción de visibilidad de las lámparas de señalización.
- f) altura normal, (el centro del tablero se situará aproximadamente a 1,5 m. del suelo).
- g) diversificación: en los edificios de gran extensión o muy complejos puede ser necesario disponer varios dispositivos de señalización a distancia, para asegurar al personal o a los bomberos la información necesaria para la determinación rápida de la situación del incendio.

.../...



Estos dispositivos se situarán de preferencia junto a las entradas principales o en las rutas de evacuación.

Los puestos de señalización a distancia pueden ser :

- Puestos con repetición completa de todas las señales procedentes de una o varias centrales de alarma de incendio con o sin elementos de telecomando.
- Repetición por plantas de edificios, con toda la información necesaria para su localización.
- Paneles sinópticos con representación exacta del inmueble y señalización de acuerdo con la disposición de los distintos locales.

III. PLAN DE ORGANIZACION DE LA ALARMA.- El plan de organización de la alarma tiene, como objetivo fundamental, evitar que los impulsos transmitidos a la central de señalización y alarma, por los detectores automáticos, dejen de ser atendidos inmediata y correctamente, por el personal responsable de su recepción. Además, mediante el citado plan se evita que se produzcan perturbaciones innecesarias, en la marcha normal de la explotación, de la entidad protegida, o el disparo de las instalaciones automáticas de extinción (gobernadas por la detección), cuando el fuego detectado por la instalación automática de detección, ha podido ser extinguido fácilmente con los elementos disponibles de primer socorro (extintores manuales).

Para conseguir estos objetivos, la central debe poder emitir

.../...



señales de alarma temporizadas, que den lugar a tres escalones de intervención.

Dichas alarmas son: alarma local, alarma general y alarma transmitida a distancia.

La alarma local se produce al reaccionar algún detector automático y va destinada al personal permanente de guardia.

La alarma general entra en acción si transcurrido un intervalo de tiempo, que generalmente se establece entre 1 y 4 minutos, no se ha prestado atención a la señal de alarma local.

La alarma se transmite finalmente a distancia -ya sea al puesto central de seguridad contra incendios de la empresa o al parque del Servicio Público de Protección contra Incendios y de Salvamentos- si transcurridos aproximadamente 15 minutos no se ha atendido la alarma general.

La alarma local permite realizar el "control de presencia", es decir, la visita inmediata al local en que se ha originado la alarma, efectuada por el personal que la ha recibido.

Dicho personal efectúa una inspección ocular y actúa en consecuencia, es decir, extingue el foco de incendio si éste es insignificante o desencadena la alarma general mediante un pulsador manual. Antes de realizar la visita de inspección debe cortar la señal acústica de alarma.

Si transcurridos 3 ó 4 minutos la central no ha sido repuesta a su posición de "alarma", se produce la alarma general que da lugar al "control de intervención". Es decir, da lugar a la



movilización del grupo de intervención de la empresa responsable de la seguridad contra incendios del sector afectado.

Finalmente si transcurridos de 10 a 12 minutos la central no es repuesta a su posición de funcionamiento inicial (eliminación de las señales de alarma óptica y acústica y reenganche de la "alarma") se produce la transmisión de la alarma a distancia que exige la intervención de los servicios generales de extinción de la empresa (brigada de bomberos de empresas) o de los Servicios públicos contra incendios, en aquellas poblaciones en las que es posible la transmisión directa y automática a dichos servicios.

El plan de alarma debe permitir también, de manera racional, establecer una diferenciación entre las acciones a tomar en caso de que la alarma se produzca durante el día (o en horas de trabajo), es decir, cuando la mayor parte del personal está presente o durante la noche (o en horas de paro), cuando solamente está presente el personal de guardia.

Como antes hemos indicado, la instalación automática de detección debe complementarse con una red de pulsadores manuales. Las señales de alarma transmitidas por los pulsadores deben quedar claramente diferenciadas de las producidas por los detectores automáticos y ser independientes de éstas.

Mediante los pulsadores, cualquier persona que se aperciba de un principio de incendio puede transmitir la alarma a la central de señalización. Esto adquiere la máxima utilidad, cuando por alguna circunstancia (avería, revisión, pruebas o porque lo exigen las condiciones existentes en el local

.../...



protegido), algún grupo de detección automático queda temporalmente fuera de servicio. Huelga decir que los grupos de pulsadores deben estar permanentemente en servicio.

En determinadas circunstancias (plan de noche), los pulsadores deben permitir dar directamente la alarma general ó desencadenar la transmisión de la alarma a distancia.

Como vemos, mediante el plan de alarma, la central de señalización actúa como un verdadero ordenador. Las acciones combinadas que pueden realizarse son numerosas por lo que siempre es posible establecer la más conveniente para las necesidades de usuario.

El plan de alarma debe estudiarse cuidadosa y conjuntamente por el responsable de seguridad de la empresa a que va destinado -o por el Arquitecto autor del proyecto si se trata de nuevas construcciones- y por el técnico especialista de la empresa suministradora de las instalaciones automáticas de detección y extinción de incendios. Es muy interesante también contar con la colaboración de los Servicios de Protección Contra Incendios y de Salvamento, sobre todo cuando existe un enlace automático y directo con el Centro de Comunicaciones de tales servicios.

Solamente procediendo así puede conseguirse el máximo rendimiento y eficacia de las instalaciones automáticas de protección.



IV. R E S U M E N

- 1º) Para que el fuego pueda ser combatido eficazmente es necesario descubrirlo en sus fases iniciales y cuando no se ha producido elevación apreciable de temperatura.
- 2º) Debe reducirse al mínimo posible el tiempo necesario para iniciar la lucha contra el fuego, para lo cual es necesario transmitir la alarma sin pérdida de tiempo.
- 3º) Debe prescindirse de la detección humana, no sólo para evitar fallos de los vigilantes, sino porque en general el tiempo transcurrido entre dos visitas consecutivas a cualquier local es muy superior al que necesita el fuego para adquirir grandes proporciones.
- 4º) Se dará preferencia a los detectores iónicos que reaccionan por la acción de los aerosoles invisibles de combustión que preceden siempre a las otras manifestaciones del fuego.
- 5º) Los detectores deberán disponer de un indicador individual de acción y podrán intercambiarse.

.../...



- 62) Las centrales de señalización deben contar con los elementos necesarios para dar la alarma óptica y sonora; contarán con dos fuentes de alimentación de energía eléctrica; serán autovigiladas poniendo de manifiesto automáticamente cualquier avería en la central o en las líneas de detectores. Deben permitir el establecimiento de un plan de alarma temporizado.
- 72) Las instalaciones de detección deberán complementarse siempre con elementos manuales de extinción y en ocasiones con instalaciones automáticas de extinción.



PLANES DE ALARMA NORMALIZADOS

3 / 10 / 1

La experiencia demuestra que un gran número de planes de organización de la alarma presentan una estructura semejante. Esto ha permitido establecer la normalización de varios de dichos planes.

De dicha normalización han resultado cinco tipos básicos de planes de organización de la alarma.

1ª Variante.

Funcionamiento con portero o vigilante nocturno.

En esta variante, los detectores automáticos solamente accionan la alarma local, tanto de día como de noche. La empresa está ocupada de día y de noche, es decir, por lo menos un portero o un guardián nocturno, están siempre disponibles para efectuar un reconocimiento. Solamente si transcurrido el período correspondiente al control de presencia, no se efectúa éste, se pone en marcha la alarma general y la alarma a distancia.

2ª Variante.

Funcionamiento sin vigilante nocturno.

Durante el día los detectores automáticos actúan como en el caso anterior, es decir activan la alarma local y si no se realiza el control de presencia pone en marcha la alarma general y la alarma a distancia. Por el contrario durante la noche, los detectores automáticos ponen en marcha inmediatamente la alarma general interna y la alarma a distancia.

Los pulsadores de alarma ponen en marcha siempre inmediatamente los dos niveles de alarma.



2.º co. 2

Este sistema está indicado sólo para aquellos que es posible transmitir la alarma directamente a bomberos o a un puesto permanente de vigilancia.

3.ª Variante

Empresas que disponen de una brigada de bomberos particular y eficaz.

Los detectores automáticos actúan como en el caso anterior.

Los pulsadores manuales normales, movilizan a los bomberos de empresa, pero no al servicio público de extinción de incendios, cuyo tiempo de intervención es mayor.

Estos solamente son alertados;

- cuando la fábrica no está ocupada por la noche (mediante los detectores automáticos)
- de día y de noche por medio de un pulsador manual especial de socorro (que puede instalarse en la portería).
- de día y de noche, si una vez transcurrido el período de vacuidad de presencia, no se realiza éste.

En este sistema la vigilancia de reconocimiento no dispersa ninguna alarma a distancia.

4.ª Variante

Puede emplearse en establecimientos que disponen de un cuerpo de bomberos particular, de un servicio de porteros y vigilantes nocturnos bien organizados.

Como en la variante 1.ª, los detectores automáticos, desencadenan solamente la alarma local tanto de día como de noche. Durante el día los pulsadores manuales normales y el control de presencia no piden ni dispersa la alarma a distancia puesto que los bomberos particulares se encuentran en la fábrica.



3 00-3

Durante la noche, el cuerpo de bomberos de la empresa es alertado por medio de la alarma a distancia.

5ª Variante

Esta variante se distingue de la anterior porque se concede más importancia a la intervención de los detectores automáticos durante la noche.

Esta variante debe utilizarse cuando las alarmas procedentes de los detectores automáticos durante la noche deben alertar inmediatamente a los bomberos particulares y a los servicios públicos de extinción, a pesar de disponer de un servicio de vigilantes nocturnos.
