



GUÍA DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS



Región de Murcia
Jóvenes Empresarios

Edita:

Asociación de Jóvenes Empresarios de la Región de Murcia
AJE Región de Murcia (www.ajemurcia.com)

Subvenciona:

Región de Murcia - Instituto de Seguridad y Salud Laboral

Dirección y desarrollo:

Javier Franco Román - Juan Carlos Simón Conesa - Sico, Ingeniería y Seguridad, SL
www.sicoconsultoria.com

Maquetación y diseño:

Baltasara

ÍNDICE

01	Introducción.	5
02	Causas mas frecuentes de incendios.	7
03	El fuego.	9
04	Resultados de la combustión.	13
05	Formas de propagación del calor.	15
06	Tipos de combustión.	17
07	Clasificación de los fuegos.	19
08	Medios de extinción.	21
09	Agentes extintores usados contra el fuego.	23
10	Prevención contra incendios.	25
11	Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios.	27



INTRODUCCIÓN

01

Es de agradecer la legislación desarrollada en los últimos años y las acciones de las asociaciones de empresarios, sindicatos y trabajadores en general, tendentes a la información y formación, velando así, por las políticas preventivas frente a las reactivas en cuanto a los riesgos del fuego se refiere.

Pero aparte de protecciones contra incendios, especial importancia dentro de la propia empresa recae en el personal que con el adecuado entrenamiento, puede elaborar una política de prevención de accidentes y así, una eficaz labor de autoprotección.

La aparición de una situación de emergencia en este tipo de edificios e instalaciones podría dar lugar a consecuencias graves o incluso catastróficas si previamente no se ha previsto tal evento y se han diseñado medidas de prevención tendentes a evitar la aparición de siniestros y medidas de protección

complementarias encaminadas a minimizar las consecuencias humanas y materiales que éstos pudieran provocar.

El conjunto de medidas de prevención-protección previstas y / o implantadas, así como la secuencia de actuaciones a realizar ante la aparición de un siniestro deben estar normalizadas por escrito y ser conocidas por todas aquellas personas que puedan verse afectadas. Al documento que compila todo ello lo denominamos "**PLAN DE EMERGENCIA**".

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales en el artículo 20 dice:

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de prime-

ros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. Exigiendo que para garantizar la rapidez y eficacia de las medidas adoptadas, el empresario organice las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios.

A pesar de que las empresas estén adoptado las medidas preventivas necesarias en materia de prevención de incendios para evitar tanto el inicio de una emergencia como, en caso de ocurrir, que ésta sea controlada a la mayor brevedad posible, mediante los medios de extinción, no se puede descartar la posibilidad de que en un momento determinado se imponga la necesidad, por el motivo que fuera, de actuar ordenadamente y de forma lógica ante un acontecimiento imprevisto, mediante la formación de sus trabajadores y la implantación del plan de autoprotección.



CAUSAS MÁS FRECUENTES DE INCENDIOS

02

¿Qué es un incendio?

Un incendio es un fuego descontrolado.

Sus efectos son generalmente no deseados, produciendo lesiones personales por efecto del humo, gases tóxicos y altas temperaturas y daños materiales a las instalaciones, productos fabricados y edificios

Las causas de incendios son varias y pueden agruparse de la siguiente forma:

- Causas naturales: Efecto de lupa (vidrios rotos), rayos, etc.
- Causas humanas: Imprudencias, mala vigilancia, fogatas mal apagadas, trabajos mediante calor (soplete, soldadura de arco), etc.
- Corriente eléctrica: Instalaciones sobrecargadas, cortocircuitos, etc.
- Aparatos de calefacción de llama viva: Chimeneas, estufas, etc.
- Líquidos inflamables: Los vapores que emiten son inflamables y forman, con el aire, mezclas explosivas.
- Gases inflamables: Mezclados con el aire pueden explotar al entrar en contacto con un punto de ignición.
- Electricidad estática: Debida al frotamiento de dos cuerpos, pueden producirse chispas (trasvase de hidrocarburos, fricción de correas de transmisión, utilización de fibras y tejidos artificiales, aparatos a muy alta tensión, etc.). Únicamente una puesta a tierra bien proyectada puede eliminar este peligro.

CAUSAS EN LA INDUSTRIA

Los incendios en la industria son causados por:

1.	Electricidad	19%
2.	Fricción	14%
3.	Chispas mecánicas	12%
4.	El fumar y los fósforos	8%
5.	Ignición espontánea	8%
6.	Superficies calientes	7%
7.	Chispas de combustión	6%
8.	Llamas abiertas	5%
9.	Soldadura y corte	4%
10.	Material recalentado	3%
11.	Electricidad estática	2%
12.	Indeterminados	12%

Se estima en 400 el número de personas que anualmente mueren en España debido a los incendios.

Un dato que puede mostrar con toda la crudeza los efectos devastadores del fuego es que en nuestro país, solo el 49% de las empresas que sufren un incendio logran continuar con su actividad, mientras que el 32% desaparecen y el 19% lo hacen al cabo de tres años.

CAUSAS EN LOS HOGARES

Las causas más comunes de incendios en los hogares es debido a que cada vez más se manipula con líquidos

inflamables alcohol, gasolina o preparados con ellos, como insecticidas o quitamanchas.

El uso del gas butano se ha desarrollado muchísimo. Las planchas, estufas y aparatos electrodomésticos, que a veces olvidamos desconectar, con cordones y enchufes mal conservados son responsables de gran número de incendios. La abundancia de tejidos con fibras artificiales, fácilmente inflamables, contribuyen a la extensión y propagación de los incendios caseros y pueden hacer grave, incluso, un simple descuido del fumador.

EL FUEGO 03

Cuando una sustancia sólida empieza a calentarse, empieza a emitir gases, procedentes de los compuestos volátiles que hay en su interior. Igual ocurre con los líquidos que irán formando gases y con los compuestos gaseosos que además irán aumentando su volumen.

En el caso de algunos sólidos no emiten gases y se limitan a seguir calentándose hasta llegar a la incandescencia.

Pues bien, estos gases procedentes de la combustión se mezclan con el aire que les rodea formando una mezcla. Pero llega un momento que reaccionan entre sí mediante reacciones de oxidación-reducción. La oxidación de los gases procedentes de la combustión forma las llamas.

En general, para que se inicie la reacción química, debe haber un foco de ignición que es el que aportará la

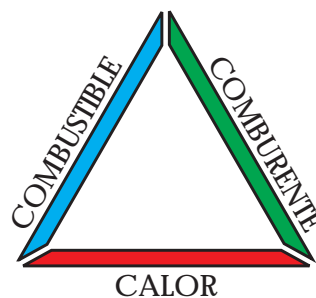
energía necesaria, y que se denomina energía de activación.

TEORIAS SOBRE EL FUEGO

Los diferentes fenómenos según los combustibles ardan con formación de llamas o brasas, han dado origen a dos teorías diferentes, que conocemos como la del triángulo del fuego y la del tetraedro del fuego.

Para que pueda originarse un incendio es necesario que existan simultáneamente estos tres factores:

TRIANGULO QUÍMICO DEL FUEGO



COMBURENTE

Son los reactivos oxidantes que hacen posible la combustión. El más importante es el oxígeno ya que se encuentra presente en la atmósfera en una proporción del 21%, aunque hay otras sustancias que son comburentes, tales como el óxido nítrico, *nitrato amónico, permanganato sódico, etc*

En general cuando la proporción de oxígeno en el aire baja a un 15%, los incendios empezarán a disminuir de intensidad y si el tanto por ciento sigue bajando aún más, acabarán por extinguirse.

MATERIAL COMBUSTIBLE

Materia capaz de liberar energía mediante el cambio o transformación de su estructura química (combustión).

Combustión

Reacción química basada en la acción exotérmica de una sustancia llamada combustible en combinación con el comburente. El resultado de esta reacción es la chispa, la llama, el fuego; esto genera una gran cantidad de energía en forma de calor y luz.

La combustión puede generarse directamente con el oxígeno o con una mezcla de sustancias que contengan oxígeno.

Propiedades de los Combustibles

Las propiedades más destacables que caracterizan a los combustibles son:

- Composición del Combustible.
- Poder Calorífico.
- Densidad.
- Viscosidad.
- Temperatura de Ignición.
- Temperatura de Combustión.

Los combustibles pueden clasificarse, según su naturaleza en :

Combustibles sólidos: Es importante saber que todos los combustibles sólidos arden en fase gaseosa o vapor, por lo que es necesario a veces, la energía suficiente para llevarlos a este estado y que se produzca la combustión.

Carbón mineral (Antracita, carbón de coque, etc.), madera, plástico, textiles, etc.

Combustibles líquidos: Pero para que una sustancia arda, debe darse una proporción adecuada de combustible y comburente. A esta concentración se le denomina *límite de inflamabilidad* y es propio de cada sustancia. Así pues, no existirá combustión por encima y por debajo del límite superior e inferior de inflamabilidad, respectivamente, que se expresa en volumen de vapores de combustible en mezcla con aire.

Otro término distinto es la temperatura de inflamación, que como en el caso anterior, será propia de cada sustancia, y que es la temperatura mínima a la cual se desprenden los vapores suficientes, para que, combinados con

en comburente, haya peligro de ignición si se tiene el aporte de un foco de calor.

Otra clasificación que es conveniente conocer es la que diferencia entre líquidos inflamables y combustibles. En general podemos decir que son inflamables cuando la temperatura de inflamación es inferior a 38 °C y combustibles cuando es superior.

Productos de destilación del petróleo (gasolina, gas-oil, fuel-oil, aceites, etc.), alcoholes, disolventes, etc.

Combustibles gaseosos: Por último están los combustibles gaseosos como por ejemplo:

Gas natural, gas ciudad, metano, propano, butano, etileno, hidrógeno, etc.

TEMPERATURA DE IGNICIÓN

Un elemento sin el cual no podría producirse la combustión es la energía de activación que normalmente es la desencadenante del incendio.

Las fuentes de energía presente en el medio cotidiano podemos clasificarlas como sigue:

Origen Eléctrico.

- *Arco eléctrico:* Producido al “saltar” la corriente en una discontinuidad del circuito eléctrico.
- *Chispas:* generalmente en operaciones de corte o soldadura.
- *Electricidad estática:* Cuando dos elementos en los que uno de ellos no es

conductor de la electricidad se frota durante un tiempo, quedan cargados eléctricamente con distinto signo.

- Posteriormente al acercarse a otro elemento con distinto potencial, la energía eléctrica tenderá a igualarse y se materializará en forma de chispas.
- *Rayos:* Es inevitable el daño causado por el rayo. Solo podemos minimizar sus efectos mediante el uso de pararrayos. Los efectos pueden ser muy destructivos debido a la altísima cantidad de energía contenida en un rayo.
- *Resistencias:* Provocados en aparatos que funcionan a base de resistencias eléctricas que pueden provocar un sobrecalentamiento.

Origen Químico.

- *Combustión:* Debido a la oxidación de los combustibles que participan en la combustión. Suele ocurrir con frecuencia en talleres de soldadura oxiacetilénica al igual que en oficios en los que se trabaja con fuego o llama. También es el caso de los fumadores.
- *Descomposición:* En algunas sustancias se puede dar el caso del desprendimiento de calor al descomponerse ya que fue necesario aportárselo para su formación.
- *Espontáneo:* Es posible en algunos casos que algunos materiales o compuestos tengan una combustión es-

pontánea. Ello puede ser el origen de emanación de calor.

- *Disolución*: Al diluir una sustancia en otra es posible que exista un aumento de temperatura importante en algunos casos. Es el caso del agua sobre el ácido sulfúrico.

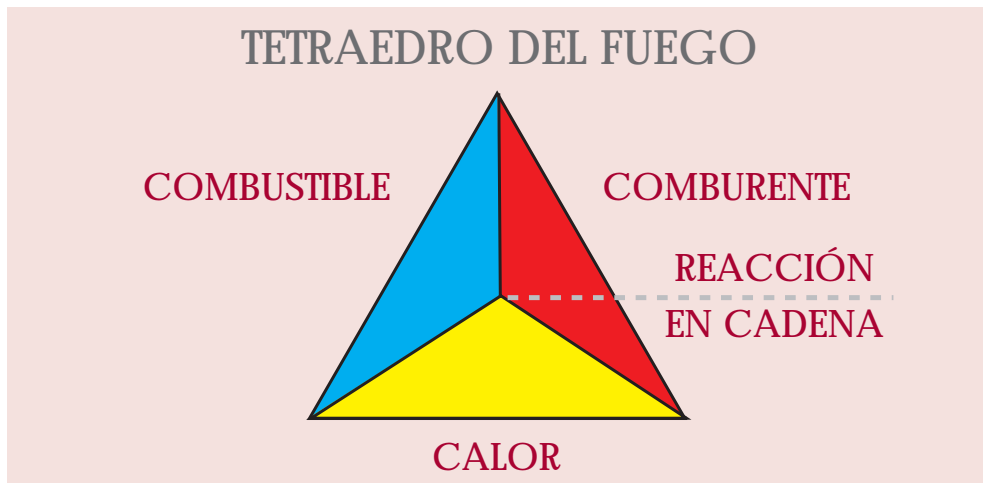
Origen Mecánico.

- *Fricción*: Es muy frecuente en la industria el calor generado por fricción entre dos piezas, que puede acabar por iniciar la combustión de alguna de ellas o una tercera. Conocido es el ejemplo de las correas de transmisión.
- *Chispas*: Es el caso anterior pero con resultado de chispa debido al rozamiento al golpear una pieza dura a otra metálica.

REACCIÓN EN CADENA

Durante los últimos 20 años, las técnicas de investigación contra incendios han conducido al reajuste de la teoría del "TRIANGULO DEL FUEGO". Todo esto ha conducido a representar, desde hace muy poco tiempo al fuego no como un triángulo, sino como un tetraedro, donde sus cuatro lados serían:

- COMBURENTE
- COMBUSTIBLE
- TEMPERATURA DE IGNICIÓN
- REACCIÓN EN CADENA



RESULTADOS DE LA COMBUSTIÓN

04

Los resultados de la combustión son humo, llama, calor y gases:

Humo: Aparece por una combustión incompleta, en la que pequeñas partículas se hacen visibles, pudiendo impedir el paso de la luz. El humo puede ser también inflamable, cuando la proporción de oxígeno y calor es la adecuada. Es irritante, provoca lagrimeo, tos, estornudos, etc., y además daña el aparato respiratorio. Su color depende de los materiales que estén quemándose:

- Color blanco o gris pálido: indica que arde libremente.
- Negro o gris oscuro: indica normalmente fuego caliente y falta de oxígeno.
- Amarillo, rojo o violeta: generalmente indica la presencia de gases tóxicos.

Llama: La llama es un gas incandescente. Arderán siempre con llama los combustibles líquidos y gaseosos. Los combustibles líquidos se volatilizan, debido al calor y la elevada temperatura de la combustión, inflamándose y ardiendo como los gases. Los combustibles sólidos arderán con llama cuando se produzcan, por descomposición, suficientes compuestos volátiles, como sucede con las hullas grasas, las maderas, etc.

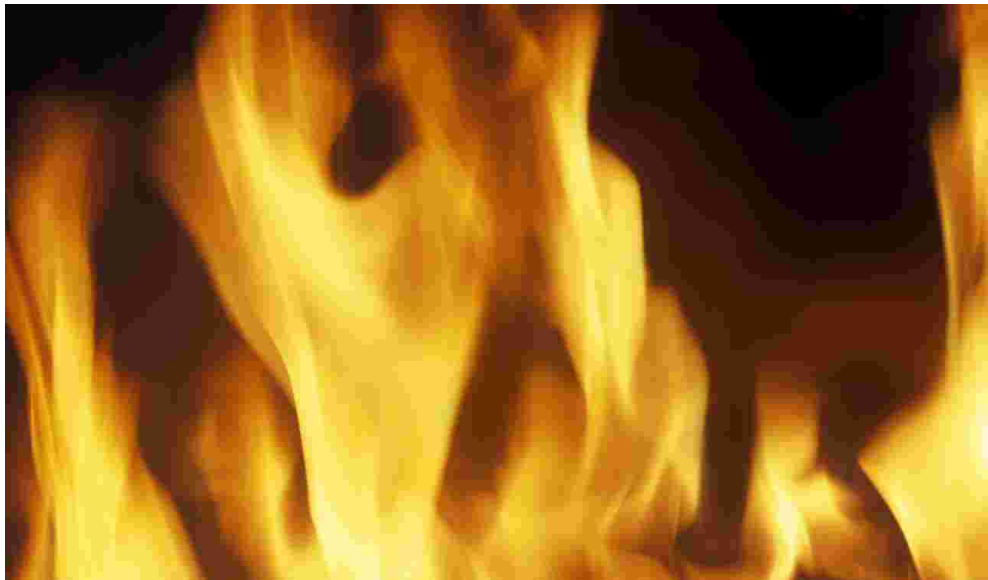
Calor: El calor es sumamente importante ya que es el culpable de numerosos incendios. La definición más aproximada de calor es la siguiente: "es el efecto del movimiento rápido de las partículas, conocidas como moléculas, que forman la materia".

Gases: Los gases son el producto resultante de la combustión. Pueden ser

tóxicos, constituyendo uno de los factores más peligrosos de un incendio. El monóxido de carbono (CO) es un gas tóxico, incoloro, inodoro e insípido, que se produce en combustiones incompletas.

Reacciona con la hemoglobina impidiendo el transporte de oxígeno a través de la sangre. Su inhalación puede ser mortal. El dióxido de carbono (CO₂) es el gas típico de la combustión. No es venenoso, aunque desplaza el oxígeno del aire pudiendo producir la muerte

por asfixia. Se utiliza en muchos sistemas de protección para extinguir incendios en espacios cerrados o semicerrados, debido a su capacidad de desplazar el oxígeno. El cianuro de hidrógeno (HCN) se produce como resultado de la combustión de materiales que contienen nitrógeno como la lana y las fibras sintéticas. El ácido clorhídrico (HCl) se desprende cuando se calientan algunos materiales plásticos como el PVC.



FORMAS DE PROPAGACIÓN DEL CALOR

05

Se saben con certeza los efectos del calor y la importancia a la hora de hablar de incendios, por ello vamos a fijar los siguientes conceptos:

Diferencia entre calor y temperatura:

Calor es el flujo de energía entre dos cuerpos con diferente temperatura. La temperatura nos indica el nivel de energía interna de cada cuerpo.

* Transmisión del calor: En el estudio del fuego, es muy importante saber como actúa el calor y como se transmite, ya que es la causa más común de los incendios y de la expansión de los mismos. Las principales formas de propagación son:

- **Conducción:** Intercambio de calor que se produce de un punto a otro por contacto directo a través de un medio conductor. Ejemplo: Si se calienta el extremo de una barra metálica,

al cabo de un rato el otro extremo también se habrá calentado.

- **Convección:** Es el proceso de transmisión del calor a través de movimientos del aire. Estas corrientes de aire se producen debido a que el aire caliente pesa menos, y por lo tanto se encontrará en los niveles más altos, y el aire frío pesa más, encontrándose en los niveles más bajos.

La expansión de un fuego por convección tiene más influencia que los otros métodos a la hora de definir la posición de ataque a un fuego. El calor producido por un edificio o una planta ardiendo se expandirá y elevará pasando de unos niveles a otros.

- **Radiación:** Es el proceso de transmisión de calor de un cuerpo a otro a través de un espacio.



El calor radiado no es absorbido por el aire, por lo que viajará en el espacio hasta encontrar un cuerpo opaco que sí lo absorba. El calor radiado es una de las fuentes por las cuales el fuego puede extenderse. Hay que prestar mucha atención, a la hora del ataque, a aquellos elementos que puedan transmitir el calor por este método. El calor del sol es el ejemplo más significativo de radiación térmica.

- Contacto directo de la llama: Cuando una sustancia es calentada hasta el punto en que emite vapores inflamables. Estos vapores, al entrar en combustión, hacen que ardan las sustancias de su alrededor y así sucesivamente.

TIPOS DE COMBUSTIÓN 06

En función de la velocidad en la que se desarrollan, se clasifican en:

Combustiones lentas: Se producen sin emisión de luz y con poca emisión de calor. Se dan en lugares con escasez de aire, combustibles muy compactos o cuando la generación de humos enrarece la atmósfera, como ocurre en sótanos y habitaciones cerradas. Son muy peligrosas, ya que en el caso de que entre aire fresco puede generarse una súbita aceleración del incendio, e incluso una explosión.

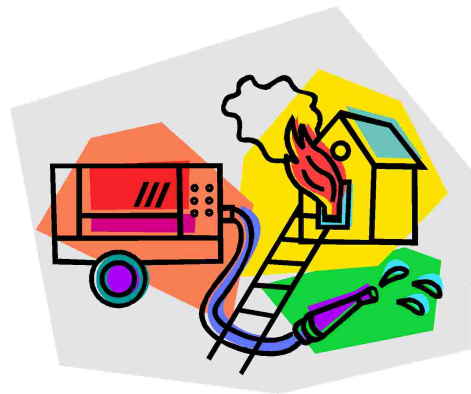
Combustiones rápidas: Son las que se producen con fuerte emisión de luz y calor, con llamas.

Cuando las combustiones son muy rápidas, o instantáneas, se producen las **EXPLOSIONES**. Las atmósferas de polvo

combustible en suspensión son potencialmente explosivas.

Cuando la velocidad de propagación del frente en llamas es menor que la velocidad del sonido (340 m/s), a la explosión se le llama **DEFLAGRACIÓN**.

Cuando la velocidad de propagación del frente de llamas es mayor que la velocidad del sonido, a la explosión se le llama **DETONACIÓN**.



AGENTE EXTINTOR

CLASE DE FUEGO



	A	B	C	D
AGUA A CHORRO	bueno	inaceptable	inaceptable	inaceptable
AGUA PULVERIZADA	excelente	aceptable	inaceptable	inaceptable
ESPUMA FÍSICA	bueno	bueno	inaceptable	inaceptable
POLVO POLIVALENTE	bueno	bueno	bueno	inaceptable
POLVO SECO		excelente	bueno	inaceptable
NIEVE CARBÓNICA (ANHÍDRIDO CARBÓNICO)	aceptable	aceptable	inaceptable	inaceptable
DERIVADOS HALOGENADOS	aceptable	bueno	inaceptable	inaceptable
PRODUCTOS PARA FUEGOS EN METALES	inaceptable	inaceptable	inaceptable	bueno



CLASIFICACIÓN DE LOS FUEGOS

07

Según el tipo de combustible, los fuegos se clasifican en cuatro clases, que se corresponden con las cuatro primeras letras del alfabeto:

Fuegos de clase A: Son los producidos o generados por combustibles sólidos, tales como madera, carbón, paja, tejidos, etc. Retienen el oxígeno en su interior, formando brasas.

Fuegos de clase B: Son los producidos o generados por combustibles líquidos, tales como gasolinas, aceites, pinturas, grasas, etc., o aquellos sólidos que a la temperatura de ignición se encuentran en estado líquido, como asfaltos, parafinas, etc. Solamente arden en su superficie, ya que está en contacto con el oxígeno del aire.

Fuegos de clase C: Son los producidos o generados por sustancias gaseosas,

tales como propano, metano, hexano, gas ciudad, butano, etc.

Fuegos de clase D: Son los producidos o generados por metales combustibles, tales como magnesio, aluminio en polvo, sodio, circonio, etc. El tratamiento para extinguir estos fuegos ha de ser minuciosamente estudiado.

Es frecuente que alguna de estas clases se desarrolle en presencia de corriente eléctrica, como en el caso de incendios de aparatos electrodomésticos, cables eléctricos, etc. En estos casos, al peligro que representa el fuego, se añade el riesgo de electrocución, por lo que al intentar apagar el fuego debe considerarse esta posibilidad y, si existe, tomar las oportunas medidas protectoras, tales como desconectar la electricidad, utilizar extintores adecuados, etc.



MEDIOS DE EXTINCIÓN

08

La falta o eliminación de uno de los elementos que intervienen en la combustión (combustible, comburente, energía de activación y reacción en cadena), daría lugar a la extinción del fuego. Según el elemento que se elimine, aparecerán distintos mecanismos de extinción:

Dilución o desalimentación: Retirada o eliminación del elemento combustible.

Sofocación o inertización: Se llama así al hecho de eliminar el oxígeno de la combustión o, más técnicamente, "impedir" que los vapores que se desprenden a una determinada temperatura para cada materia, se pongan en contacto con el oxígeno del aire.

Este efecto se consigue desplazando el oxígeno por medio de una determinada concentración de gas inerte, o bien cubriendo la superficie en llamas

con alguna sustancia o elemento incombustible (por ejemplo, la tapadera que se pone sobre el aceite ardiendo en la sartén, el apagavelas de las iglesias, la manta con que se cubre a alguien o a algo ardiendo, etc.).

Enfriamiento: Este mecanismo consiste en reducir la temperatura del combustible. El fuego se apagará cuando la superficie del material incendiado se enfríe a un punto en que no deje escapar suficientes vapores para mantener una mezcla o rango de combustión en la zona del fuego. Por lo tanto, para apagar un fuego por enfriamiento, se necesita un agente extintor que tenga una gran capacidad para absorber el calor. El agua es el mejor, mas barato y más abundante de todos los existentes.

La ventilación ayuda a combatir el incendio, porque elimina el calor y humo de la atmósfera, especialmente en los

niveles bajos, reduciendo al mismo tiempo las oportunidades de una explosión por acumulación de vapores.

Inhibición o rotura de la reacción en cadena: Consiste en impedir la transmisión de calor de unas partículas a otras

del combustible, interponiendo elementos catalizadores entre ellas. Sirva como ejemplo la utilización de compuestos químicos que reaccionan con los distintos componentes de los vapores combustibles neutralizándolos, como por ejemplo polvos químicos y halones.

MECANISMOS DE EXTINCIÓN

1. DILUCIÓN



2. SOFOCACIÓN



3. ENFRIAMIENTO



4. ROTURA DE LA REACCIÓN EN CADENA



REACCIÓN EN CADENA

AGENTES EXTINTORES USADOS CONTRA EL FUEGO

09

- POLVO EXTINTOR
- AGUA Y ESPUMA
- ANHÍDRIDO CARBÓNICO

POLVO ABC

Su toxicidad es nula, y bajo el punto de vista de la Seguridad e Higiene no requiere medidas de protección especiales.

El modo de actuar del polvo polivalente sobre la brasa, es de la forma siguiente:

1. Sofocación: El polvo se descompone al ser descargado, produciendo una capa que cubre y aísla el combustible.
2. Inhibición: Reacción con las materias celulósicas, combinándose con los radicales libres e impidiendo que mantengan la combustión.
3. Enfriamiento: Absorbiendo carga y energía calorífica, aunque es el efecto menos importante.

AGUA

Tiene por misión específica absorber calor, reduciéndose así la temperatura del material en ignición, a fin de llegar

a la extinción de la llama. La cantidad de calor que absorbe el agua depende de la masa de aquella que está en contacto con el fuego, por lo tanto, cuanto más pulverizada se encuentre el agua, mejor actuará contra el fuego.

Solo en casos particulares, el agua estará especialmente contraindicada: aquellos en los que la presencia de corriente eléctrica haga presagiar riesgos de electrocución o cortocircuitos, etc. En el caso de que sea necesario su uso, hay establecidas unas distancias mínimas a considerar.

Aplicaciones:

Chorro: Se utiliza para apagar fuegos de CLASE A a distancia, debido a su gran alcance.

Pulverizada: Al estar finamente dividida vaporiza con gran rapidez, aumentando su poder de enfriamiento. Se utiliza para la extinción de fuegos de la CLASE

A y para el control de los fuegos de la CLASE A,B, y C.

ESPUMA FÍSICA

Se forman a partir de la mezcla del agua con espumógenos. Es muy eficaz para combatir incendios de la CASE B - SÓLIDOS GRASOS, Y LÍQUIDOS COMESTIBLES y también para los de CLASE A - SÓLIDOS.

ANHÍDRIDO CARBÓNICO

El anhídrido carbónico, es un gas incoloro e inodoro. Sus principales propiedades son las siguientes:

El CO₂ actúa ante el fuego de tres maneras diferentes y simultáneas:

- 1.- Efecto mecánico de corte de las llamas.
- 2.- Efecto de asfixia: añadiendo al aire aproximadamente un 18% de anhídrido carbónico, el fuego se ve privado del oxígeno necesario para su combustión.
- 3.- Efecto de enfriamiento del anhídrido carbónico al salir del extintor y expansionarse, forma una especie de nieve (nieve carbónica) con una temperatura de unos 55°C bajo cero, que se vaporiza al contacto con el incendio, produciendo un gran enfriamiento.

Se emplea para la extinción de fuegos de la CLASE B- LÍQUIDOS COMBUSTIBLES y fuegos producidos en INSTALACIONES ELÉCTRICAS, por su mala conductividad.



PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS

10



Se sabe que un incendio en sus primeros momentos es dominable en la mayoría de los casos. Las medidas de protección son aquellas establecidas para una detección y localización del comienzo del incendio. Estas medidas tienden a evitar o disminuir la propagación del incendio y sus consecuencias.

Sobre el *comburente* se puede actuar aislando los locales donde se almacenen las sustancias a proteger, limitando así la aportación de oxígeno.

En algunos casos particulares, se procede a la inundación del local de una atmósfera inerte producida por gases que no son comburentes para eliminar la probabilidad de incendio por no haber aportación de comburente.

Sobre el *combustible* se pueden realizar diversas medidas de prevención, evitando la acumulación de cantidades excesivas,

y cuidando de que la ventilación sea la adecuada para evitar la concentración de vapores.

El almacenamiento y el transporte de combustible en recipientes estancos, así como el cuidado de vertidos y la limpieza de los residuos son buenos consejos para evitar accidentes.

Por último quedaría actuar sobre los posibles *focos de ignición*, y en general de todas aquellas situaciones que pudieran dar lugar al incendio.

Se debe vigilar, como se mencionó anteriormente, la temperatura de inflamación del combustible y proceder a su enfriado si la situación lo requiere, y en la medida de lo posible emplear aditivos que rebajen el punto de ignición.

Las instalaciones eléctricas son un peligro si no están realizadas con garantías y no se revisan periódicamente.

FACTORES DE LOS INCENDIOS Y MÉTODOS PREVENTIVOS

FACTORES DE RIESGOS	ACTUACION PREVENTIVA
<p>1.- COMBUSTIBLE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sólido • Líquido • Gas • Metales 	<p>ELIMINACIÓN/CONTROL DEL COMBUSTIBLE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustitución. • Mejora de los métodos. • Compartimentación. • Separación por distancia. • Orden y limpieza. • Señalización del riesgos
<p>2.- COMBURENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normalmente, el oxígeno del aire. 	<p>ELIMINACIÓN DEL COMBURENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De difícil aplicación en la práctica. - Generalmente por inertización.
<p>3.- CALOR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aportado por los focos de ignición. - Mecánicos. - Químicos. - Térmicos. - Eléctricos. 	<p>ELIMINACIÓN/CONTROL DE LOS FOCOS DE IGNICIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento periódico. - Regulación del uso del tabaco. - Permiso de fuego. - Señalización. - Emplazamiento.
<p>4.- REACCION EN CADENA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reacción química de los radicales activos entre sí y con el oxígeno del aire. 	<p>ELIMINACIÓN/CONTROL DE LA REACCIÓN EN CADENA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adición de inhibidores. - En el proceso de fabricación. - Aplicación superficial.

NORMAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

1. Conozca en todo momento su ubicación dentro de su centro de trabajo.
2. Mantener limpio y en orden sus instalaciones.
3. No acumular materiales, papeles, prendas de vestir, u otros objetos, sobre las máquinas en funcionamiento o sobre objetos que desprendan calor.
4. No sobrecargar las líneas eléctricas. Atención al empleo de derivaciones y enchufes múltiples.
5. Comprobar la tensión de los receptores antes de conectarlos a la red.
6. Evitar las conexiones y la situación de aparatos eléctricos junto a las cortinas u otros elementos combustibles.
7. No puentear los diferenciales, ni manipular los enchufes.
8. Desconectar los aparatos una vez abandonemos el puesto de trabajo.
9. No almacenar productos inflamables.
10. Avisar al Responsable del Servicio de Mantenimiento ante cualquier anomalía detectada.
11. Conozca la situación de los extintores y su funcionamiento.
12. Conozca los medios de extinción disponibles y su ubicación. Comunique el uso de los mismos.
13. Conozca las salidas de emergencia. Manténgalas libres de obstáculos en todo momento.
14. No coloque obstáculos que impidan la visibilidad de los medios de protección contra incendios. Conozca su señalización y uso.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

EQUIPO	CADA	
	TRES MESES	SEIS MESES
Sist. automáticos de detección y alarma de incendios.	Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de los pilotos, fusibles, etc. defectuosos. Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bombas reposición de agua destilada, etc.).	
Sistema manual de alarma de incendio.	Comprobación del funcionamiento de la instalación con cada fuente de suministro. Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bombas, reposición de agua destilada, etc.).	
Extintores de incendio.	Comprobación de accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc. Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe), estado de las partes mecánicas (boquillas, válvulas, mangueras etc.).	
Bocas de Incendio Equipadas (BIE).	Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos. Comprobación por inspección de todos los equipos procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionar la boquilla si es de varias posiciones. Comprobación por lectura del manómetro de la presión de servicio. Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.	
Hidrantes.	Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados. Inspección visual comprobando la estanqueidad del conjunto. Quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar estado de las juntas.	Engrasar las tuercas de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo. Abrir y cerrar el hidrante comprobando que haya un funcionamiento correcto de la válvula principal del sistema de drenaje.
Columna seca.		Comprobar accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso. Comprobación de señalización de tapas, y funcionamiento de cierres. Comprobar que las llaves de las conexiones sienesas están cerradas y las llaves de seccionamiento están abiertas. Comprobar que las tapas de los racores están bien colocadas y ajustadas.
Sistemas fijos de extinción: Rociadores de agua Agua pulverizada Polvo Espuma Agentes gaseosos.	Comprobación de que las boquillas del agente extintor o rociadores estén en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto. Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo o agentes gaseosos. Comprobación del estado de carga de la instalación de sistemas de polvo, CO ₂ , hidrocarb. halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan. Comprobación de circuitos de señalización, pilotos, etc. en sistemas con indicaciones de control. Limpieza general de todos los componentes.	
Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.	Verificación por inspección de los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas, motobombas, accesorios, señales, etc. Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador. Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bombas (reposición del agua destilada, etc.). Verificación de niveles (combustibles, agua aceite, etc.). Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.	Accionamiento y engrase de válvulas. Verificación y ajuste de prensaestopas. Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas. Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.

(Operaciones a realizar por el personal del titular de la instalación del equipo o sistema)

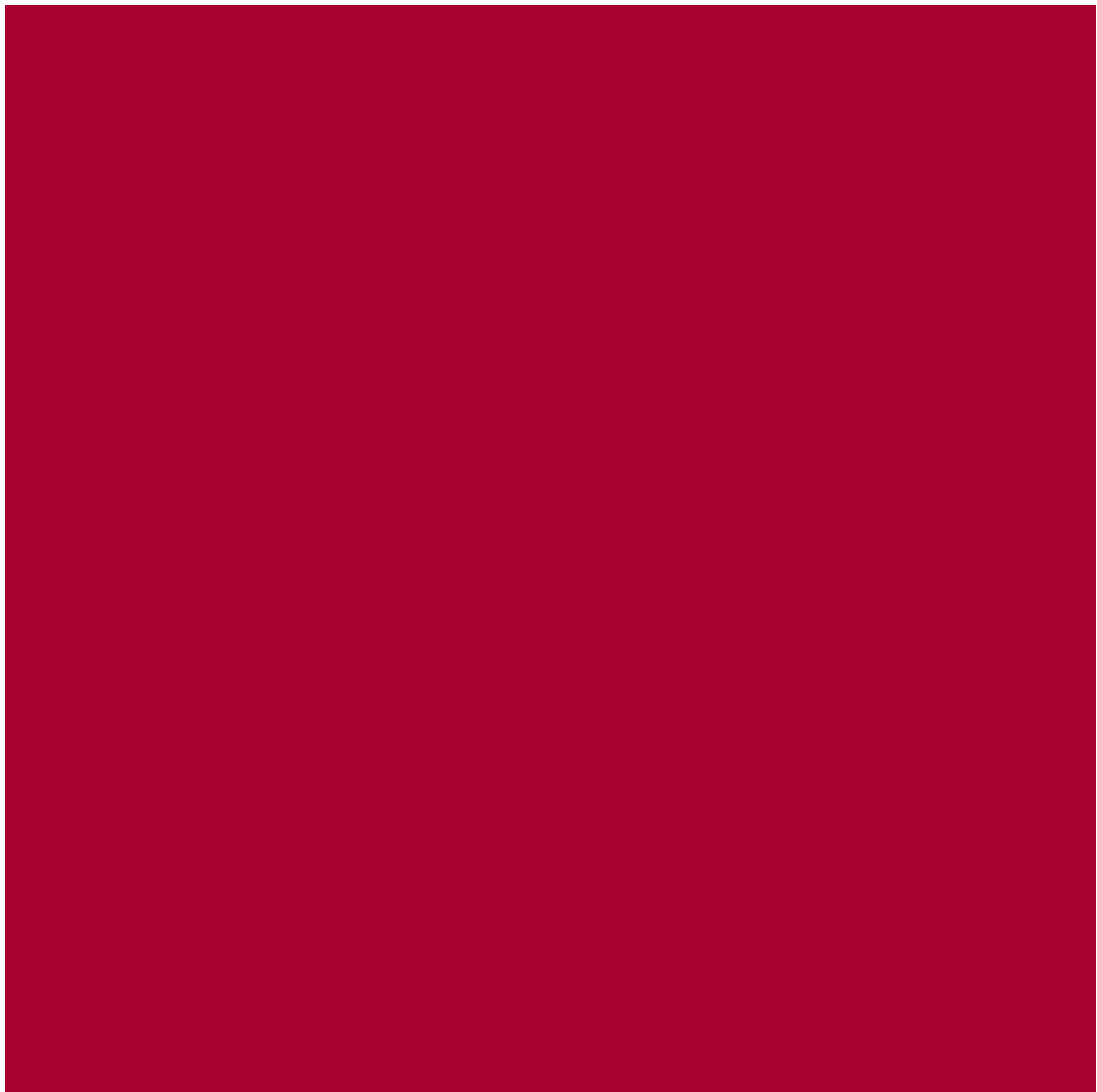
EQUIPO	CADA	
	AÑO	CINCO AÑOS
Sist. automáticos de detección y alarma de incendios.	Verificación integral de la instalación. Limpieza del equipo de centrales y accesorios. Verificación de uniones roscadas o soldadas. Limpieza y reglaje de relés. Regulación de tensiones e intensidades. Verificación de los equipos de transmisión de alarma. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.	
Sistema manual de alarma de incendio.	Verificación integral de la instalación. Limpieza de sus componentes. Verificación de uniones roscadas o soldadas. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.	
Extintores de incendio.	Verificación del estado de carga (presión, peso) y en el caso de extintores de polvo con botellín de impulsión, estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín. Comprobación de la presión de impulsión del agente extintor. Estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.	A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE-AP-5 del Reglam. de Aparatos a Presión sobre extintores de incendios. Rechazo: Se rechazarán aquellos extintores que, a juicio de la empresa mantenedora presenten defectos que pongan en duda el correcto funcionamiento y la seguridad del extintor o bien aquellos para los que no existan piezas originales que garanticen el mantenimiento de las condiciones de fabricación.
Bocas de Incendio Equipadas (BE).	Desmontaje de la manguera y ensayo de esta en lugar adecuado. Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en todas sus posiciones y del sistema de cierre. Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas. Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.	La manguera deberá ser sometida a una presión de prueba de 15 kg/cm ² .
Sistemas fijos de extinción: Rociadores de agua Agua pulverizada Polvo Espuma Anhídrido Carbónico	Comprobación integral, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, incluyendo en todo caso: Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma. Comprobación de la carga y de agente extintor y del indicador de la misma, (medida alternativa del peso o presión). Comprobación del estado del agente extintor. Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.	
Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.	Gama de mantenimiento anual de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en alimentación de agua. Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y energía.	

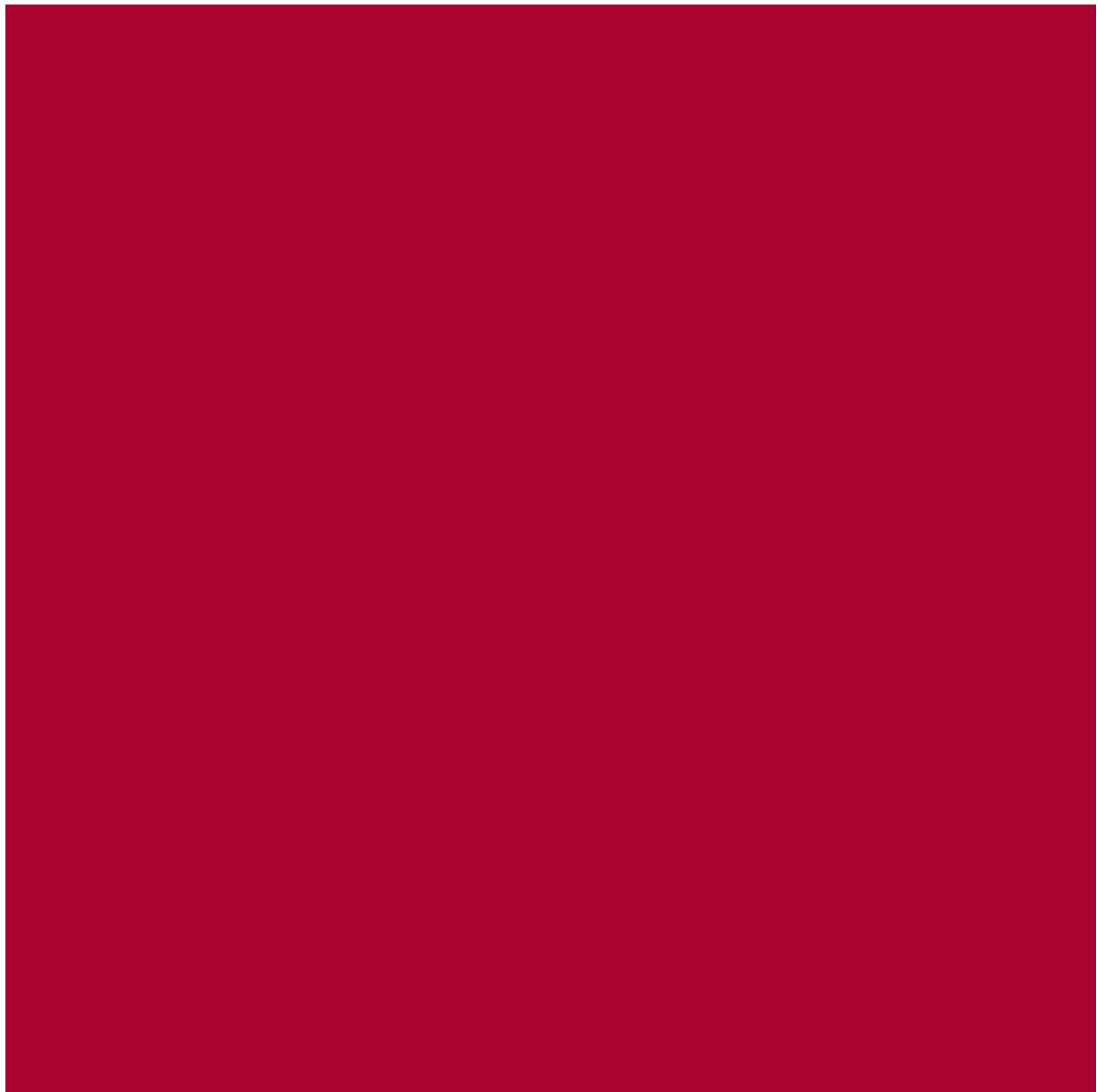
(Operaciones a realizar por el personal del titular de la instalación del equipo o sistema)

MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993)



SALIDA





Subvenciona:



aje

Región de Murcia
Jóvenes Empresarios

ASOCIACIÓN DE JÓVENES EMPRESARIOS DE LA REGIÓN DE MURCIA

C/ Acisclo Díaz, 5C, 3ª planta. 3005 Murcia

T. 968 28 25 52 F. 968 28 72 74

aje@ajemurcia.com

www.ajemurcia.com