

F U E G O

1. INTRODUCCION.

El fuego, elemento conocido y usado desde los comienzos de la humanidad, intencionalmente encendido y controlado, ha permitido un desarrollo importante en la vida del ser humano. Sin embargo, el fuego fuera de control, accidentalmente originado, puede repentinamente trocar su maravillosa utilidad en un poder terriblemente destructor.

Por lo tanto, para que el fuego continúe siendo el elemento útil, es necesario y muy importante conocer todo lo que con él se relacione y así estar preparado para conocer y evitar su generación, en forma accidental como también las formas de control de su propagación.

2. DEFINICIONES.

a) Fuego.

Es el resultado de la combinación de combustible, calor y oxígeno.

b) Amago.

Fuego incipiente, descubierto y extinguido oportunamente.

c) Incendio.

Es un fuego que provoca daño.

d) Siniestro.

Incendio de grandes proporciones, que afecta los bienes físicos de una industria o propiedad. (equipos - edificios e instalaciones).

e) Combustión.

Proceso de liberación rápida de energía, generalmente calor y que puede ir acompañado de la aparición de llamas luminosas.

f) Temperatura de Desprendimiento de Gases.

Es aquella en la cual la materia desprende Gases Combustibles e - Inflamables.

g) Temperatura de Inflamación.

Es la temperatura a la cual los gases desprendidos se inflaman con desprendimiento de luz y calor. Al bajar la temperatura o retirar la fuente de calor, no continúa el proceso.

h) Temperatura de Combustión.

Es la temperatura a la cual los gases desprendidos se inflaman, entrando en combustión, continúa el proceso por sí solo, después de retirada la fuente calórica.

i) Ignición.

Corresponde a la acción y efecto de enrojecerse un cuerpo por haber entrado en combustión o haberse calentado a alta temperatura.

j) Fuente de Ignición.

Es el cuerpo en ignición, que es capaz de entregar calor necesario para iniciar la combustión de otros cuerpos.

k) Combustibles.

Materiales capaces de entrar en combustión, después de un calentamiento previo.

l) Inflamables.

Son sustancias combustibles que, a temperatura ambiental normal, emiten vapores, que con el aire pueden arder en presencia de una fuente calórica.

m) Explosión.

Es la rápida liberación de energía y aumento de volumen de un cuerpo, mediante una transformación física y química.

n) Llama.

Manifestación visible del fuego, que resulta de la incandescencia de gases desprendidos o de minutas partículas de materia sin quemarse.

ñ) Humo.

Fluido que está compuesto de gases y partículas sólidas muy finas, tales como CO, CO₂, N, Alquitrán, Vapor de Agua, Vapores Amoniacales, etc.

3. TEORIA DEL FUEGO.

Al analizar la combustión se determinó que, en realidad, lo que produce el fuego son los vapores que desprenden los materiales combustibles, al mezclarse en ciertas proporciones con el oxígeno y ser calentados a una temperatura determinada.

Por lo tanto, para que se produzca fuego, es necesario que se cuente con los siguientes tres elementos:

- Material combustible.
- Calor suficiente para que los vapores de dicho material lleguen a la temperatura de combustión.
- Aire (oxígeno).

Con estos tres elementos, se constituyó el "Triángulo del Fuego" que consiste en un triángulo equilátero, que permite explicar las óptimas condiciones para que exista el fuego.

Todas las medidas de prevención o combate de fuego, consisten básicamente en evitar la formación del triángulo del fuego.

Triángulo del fuego.

Análisis de los tres elementos necesarios para que se produzca fuego.

Combustibles.

Son casi todos los materiales capaces de entrar en combustión después de un calentamiento previo. El material se oxida desprendiendo calor y/o luz.

Los combustibles se encuentran en la naturaleza, en estado sólido, líquido y gaseoso. Los combustibles sólidos y líquidos deben vaporizarse (cambio de estado a gas) antes de arder.

Entre los materiales combustibles más conocidos cabe mencionar las sustancias que contienen celulosa, tales como papel, madera, textiles y cartones, compuestos ricos en carbono e hidrógeno, tales como bencina, aceites, lubricantes, solventes, elementos no metálicos y fácilmente combustibles, tales como azufre, fósforo y elementos metálicos, tales como aluminio, titanio y metales alcalinos (sodio y potasio).

Carbón

En general todos los combustibles están constituidos por: carbono, hidrógeno, azufre, nitrógeno, oxígeno y humedad.

Aire (oxígeno).

Puesto que el fuego es una reacción química de oxidación, la presencia del oxígeno es indispensable, ya que actúa como elemento oxidante del combustible, reduciéndose a sí mismo. Este tipo de elemento, que generalmente se encuentra presente, es el oxígeno del aire, en una proporción de un 21%, ya que bajo 15% no se produce fuego.

Calor.

Al hablar del calor necesario para que exista el fuego, es conveniente recordar que debe estar en cantidad suficiente para que los vapores del combustible lleguen a su temperatura de ignición. Cada sustancia, cada material, tiene una temperatura específica, a la cual inicia la vaporización. A otra temperatura más elevada, inicia la combustión (el fuego) por sí sola. Esta última temperatura se llama "Punto de Ignición".

Al producirse la combustión, el calor que se genera se transmite a los cuerpos más próximos en alguna de las tres formas siguientes:

- 1) CONDUCCION.
- 2) RADIACION.
- 3) CONVECCION O DIFUSION.

1) CONDUCCION.

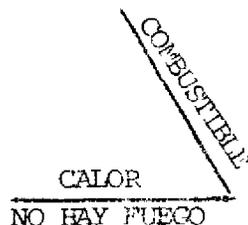
Es la transmisión del calor de un cuerpo u objeto a otro, por contacto directo o a través de una sustancia conductora de calor, por ejemplo, elementos metálicos, tales como estructuras, ductos, cañerías, etc.

2) RADIACION.

Es un fenómeno de transmisión del calor por medio de ondas calóricas que no necesitan medios físicos para realizarse. Ejemplo de ello es el sol que radia calor sobre la tierra.

3) CONVECCION.

Consiste en la propagación de calor mediante el movimiento que se produce en los gases o líquidos calientes, que pierden densidad y ascienden, provocando desplazamiento (corrientes convectivas) en el caso de incendio, se observa que los medios calentados se dilatan, elevándose sus gases y humos que llevan el calor, lo que también ocurre con los gases tóxicos, que se elevan a niveles superiores.



La teoría del triángulo del fuego sostiene que, para originar fuego es necesario oxígeno, calor y combustible. Si falta uno de ellos no habrá fuego.

Teoría moderna de la Combustión (El tetraedro del fuego).

Esta teoría vino a dar respuesta a una serie de fenómenos anómalos, que no son completamente explicados por la teoría del triángulo del fuego, como lo observado en los halógenos que no actúan sobre ninguno (*). Por ejemplo el yodo es un agente extintor más eficaz que el bromo que, a su vez, es más efectivo que el cloro. También se observó definitivamente que entre las sales metálicas alcalinas, las de potasio son más efectivas que las de sodio. Otras observaciones revelaron que ciertos combustibles se quemaban a una velocidad mucho mayor cuando estaban sometidos a emanaciones radioactivas.

La amplia gama de velocidades de llama entre los diferentes combustibles que desde los alquitranes, que queman a una velocidad baja hasta la extraordinaria naturaleza explosiva de las reacciones de hidrógeno y oxígeno, la sensibilidad de las llamas a ciertas vibraciones sónicas y supersónicas la acción extintora de las ondas de detonación y la inhibición de las reacciones explosivas (por la presencia de algunos polvos inorgánicos, en un estado suficientemente denso de suspensión en el aire) son aspectos que se explican con una nueva teoría que incorpora a un cuarto factor, el que se denomina "Reacción en Cadena".

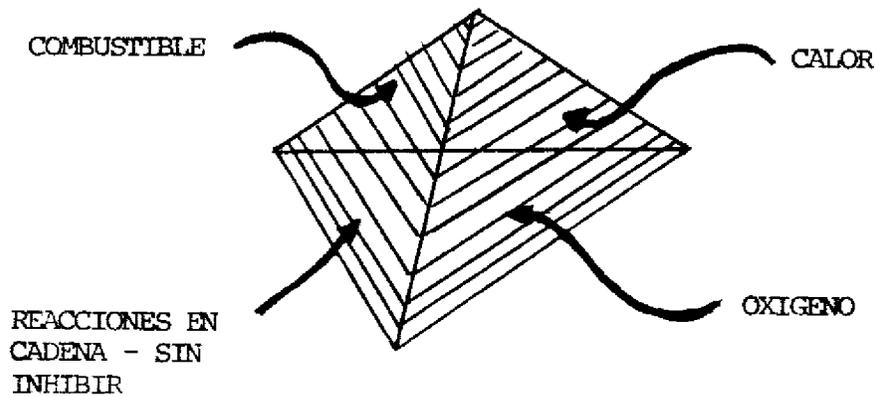
Reacción en Cadena.

El fuego al igual que el cuerpo humano necesita aire, alimento, temperatura normal del cuerpo y un sistema circulatorio. El fuego necesita aire, combustible (alimento), temperatura de llama adecuada (temperatura normal del cuerpo) y un sistema de reacciones en cadena sin impedimento (sistema circulatorio), es decir, las reacciones químicas entre el combustible y el oxidante (oxígeno) deben desarrollarse sin impedimentos. Por ejemplo, si se tiene un recipiente con combustible ardiendo, se sabe que lo que arde son los gases que se elevan del combustible, no observándose ninguna separación entre combustible y llama pero si se pudiera ampliar la imagen apreciaríamos que hasta cierta línea hay llama; entre estas dos líneas hay una "Zona de Nadie". Ella es en la cual se producen los fenómenos químicos que se traducen en una combustión.

Estudios sobre la naturaleza de la combustión, demuestran que ésta es, esencialmente, una reacción en cadena y la mayor o menor velocidad de ella se reflejará en una combustión más o menos violenta. Cuando el proceso hace crisis, se produce una explosión, que es, en esencia, una combustión con elevadísima velocidad de liberación de energía.

/...

(*) De los tres elementos que constituyen el triángulo.



TETRAEDRO DEL FUEGO

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

1. CONCEPTO.

La Prevención de Incendios es el conjunto de medidas que deben tomarse con el fin de evitar el inicio del fuego, que puede originar un incendio o siniestro.

El mejor momento para controlar el fuego es antes de que comience, aunque se cuente con muy buenos equipos de extinción y se esté bien adiestrado en su uso. "Siempre es mejor prevenir que curar".

/...

Toda la Prevención de Incendios se basa en que, si eliminamos el combustible, el calor o el oxígeno, es posible extinguir el fuego, evitando - que estos tres elementos se combinen.

2. CAUSAS PRINCIPALES DE INCENDIOS.

Los incendios siempre tienen una causa, es decir, no ocurren porque sí, obedecen a la ley de la causalidad.

CAUSA	EFECTO
Acciones y condiciones inseguras.	Incendio.

La experiencia y los registros de investigación internacionales muestran que, aproximadamente un 90% de todos los incendios industriales, son causados por 11 causas o fuentes. La distribución, por porcentaje, de dichas causas es la siguiente:

<u>C a u s a</u>	<u>%</u>
Origen Eléctrico	19
Fricción	14
Chispa mecánica	12
El fumar y los fósforos	8
Inflamación espontánea	8
Superficies calientes	7
Chispas de combustión	6
Llamas abiertas	5
Corte y soldadura	4
Materiales recalentados	3
Electricidad estática	2

Las otras fuentes, un 5% corresponden a relámpagos, acciones químicas e incendios premeditados; el 7% restante se pueden atribuir a causas indeterminadas.

A continuación se presenta, en forma resumida y con ejemplos, cada una de las causas antes señaladas:

/...

Origen eléctrico.

Las instalaciones eléctricas defectuosas o inadecuadas pueden producir cortocircuitos o pueden recalentarse por sobrecarga, dando lugar a incendios.

Fricción.

Las partes móviles de la maquinaria producen calor por fricción, al no controlarse la lubricación, lo cual puede producir incendios.

Chispas mecánicas.

Las chispas se producen cuando se golpean materiales ferrosos con otros materiales. Estas partículas pequeñas que se calientan hasta la incandescencia, son capaces de generar un incendio.

El cigarrillo y los fósforos.

Las colillas de cigarrillos y fósforos tirados despreocupadamente, han ocasionado numerosos incendios. Son muchas las personas que no observan las reglas más elementales de precaución, cerciorándose que los fósforos y las colillas estén bien apagados antes de tirarlos en un tiesto apropiado. Este hábito es sumamente peligroso cuando hay combustibles, solventes, pelusa y residuos y en donde líquidos inflamables son mezclados, manipulados o almacenados.

Inflamación espontánea.

Este tipo de incendio se produce cuando la planta no está atendida. La inflamación espontánea es el resultado de una reacción química en la que hay una generación lenta de calor, por la oxidación de una materia orgánica que, bajo ciertas condiciones, alcanza hasta la temperatura de ignición del combustible. Esta condición se alcanza cuando hay suficiente oxígeno para la oxidación, pero no hay suficiente ventilación para disipar el calor que va siendo generado. Generalmente se presenta este fenómeno cuando hay grandes cantidades de materia, con una área de oxidación grande, cuando la temperatura ambiente es alta y hay cierta humedad presente.

Materiales, como la cal viva y el clorato de sodio, pueden producir inflamación espontánea al estar húmedos.

Entre los materiales, que pueden calentarse espontáneamente, a temperatura normal, tenemos los aceites vegetales (linaza, algodón, coco), los aceites animales (cerdo, pescado), algunos sólidos (hulla, negro de humo, carbón de leña), fibras vegetales y animales (lino, lana, yute).

Superficies calientes.

El calor que escapa de los tubos de vapor y de agua a alta temperatura, tubos de humo, hornos, calderas y procesos con calor, son causas comunes de incendios.

Chispas de combustión.

En muchas industrias y edificios, ocurre que las chispas de Combustión y rescoldos que provienen de fuegos de residuos, incineradores, hornos de fundición y chimeneas, escapen al aire libre, siendo potencialmente causas de incendios de basuras y hierbas.

Llamas abiertas.

Una fuente constante de inflamación y una amenaza para la seguridad de la industria. Esta causa está ligada a equipos industriales que producen calor, como también a quemadores portátiles.

Corte y soldadura.

El 90% de los incendios causados por corte y soldadura, provienen de los glóbulos de metal derretido y no de arco y llamas abiertas. Estos glóbulos derretidos frecuentemente caen, sin ser notados, en grietas o huecos de tuberías y en los pisos, iniciando incendios fuera de la vista de las personas.

Materiales recalentados.

Es explicativo por si mismo. Se refiere a procesos en que se utilizan altas temperaturas.

Electricidad estática.

Muchas operaciones generan electricidad estática, la cual, cuando no existe conexión a tierra y la humedad relativa del aire es baja, se descarga en forma de chispa, que, en presencia de vapores inflamables u otros materiales combustibles, generan un incendio.

3. FUEGO Y SUS CARACTERISTICAS.

El fuego es un fenómeno de combustión, el cual es una reacción química de oxidación en que un combustible y un comburente reaccionan, produciendo calor y/o luz. Cuando sólo hay producción de calor, la combustión es lenta; cuando se produce luz y calor es viva.

Para que se produzca combustión deben existir tres factores:

- a) Existencia de un combustible.
- b) Existencia de un comburente (O₂).
- c) Existencia de combustión (calor).

3.1. CLASES DE COMBUSTIBLES.

Se llama combustible al material que se quema, o sea, que se oxida rápidamente, desprendiendo calor y luz.

Entre los materiales combustibles más conocidos se pueden mencionar:

- a) Papel, madera y, en general, aquellos que contienen celulosa.
- b) Bencina, aceites, lubricantes, solventes y, en general, compuestos ricos en carbono e hidrógeno.
- c) Carbón.
- d) Sustancias no metálicas, que se oxidan muy rápidamente, como el azufre y el fósforo.
- e) Metales alcalinos como el sodio, potasio y otros como el magnesio, aluminio y titanio.

4. CLASES DE FUEGO.

La clasificación del fuego se ha hecho atendiendo a los combustibles que lo alimentan.

4.1. Fuego Clase A.

Es el que se produce en materiales tales como la madera, papel, productos textiles, trapos, pajas, etc. El fuego de esta clase se caracteriza porque agrieta los materiales y origina brasas.

4.2. Fuego Clase B.

Es el que se produce en combustibles inflamables en general, tales como gasolina, aceites, pinturas y sustancias de bajo punto de fusión (como grasas y plásticos).

/...

4.3. Fuego Clase C.

Es el que se produce en el equipo eléctrico vivo. A pesar de que este tipo de incendio se produce en materiales sólidos o líquidos, se clasifica aparte por el peligro extra que representa la corriente eléctrica.

4.4. Fuego Clase D.

Se produce en industrias que manejan en sus procesos polvos metálicos, tales como magnesio, potasio, sodio, aluminio, frente a los cuales los equipos extinguidores comunes son inefectivos para apagarlos.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Para realizar una labor positiva de prevención, nuestra tarea debe ser en caminada a actuar contra cada una de las causas ya citadas.

A continuación se dan algunas recomendaciones destinadas a prevenir la producción de incendios:

5.1. La instalación eléctrica.

Debe efectuarse de acuerdo al reglamento pertinente y contar con la aprobación respectiva. Por ejemplo, se debe usar el conductor apropiado evitar instalaciones provisionarias, conectar a tierra instalaciones eléctricas.

5.2. Los dispositivos y procesos de alta temperatura.

Deben instalarse fuera de los edificios que contengan materiales in flamables, procediéndose a mantener un control estricto sobre ellos.

5.3. Lugares en que existan equipos de superficies calientes.

En ellos no debe permitirse el almacenamiento o el trabajo con mate riales cuya temperatura de inflamación sea más baja que la alcanzada por equipo en operación. (por ejemplo, cañerías de vapor).

5.4. La inflamación espontánea.

A veces se puede acelerar con el calor acumulado en bodegas cerradas y sin ventilación, recomendándose realizar, en estos casos, su venti lación y ordenamiento.

5.5. Prohibir fumar.

En zonas donde se almacenan, trasvasijen o utilicen sustancias inflamables.

5.6. Conectar a tierra.

Los equipos que puedan generar chispas, por electricidad estática acumulada, deben estar conectados a tierra.

5.7. Inspeccionar.

De acuerdo a programa, las maquinarias y equipos, para evitar fricción por fallas de lubricación.

5.8. Sustitución de sustancias inflamables.

En los procesos, debe realizarse esta sustitución por sustancias - más seguras.

5.9. Establecer normas.

Para el buen manejo, transporte, almacenamiento y uso de sustancias inflamables.

5.10. Los locales o lugares.

Los trabajos en que exista riesgo de incendio, en lo posible, deberán contar con dos puertas de salida, que se abran hacia el exterior, sin obstrucciones.

6. CONTROL DE LAS FUENTES DE COMBUSTIBLE.

6.1. Orden y aseo.

Todo buen programa de orden y aseo de los locales apuntará a fomentar condiciones que reduzcan las probabilidades de incendio y, en caso - que se produzca, disminuir al mínimo las posibilidades de no poder - controlarlo.

Para lograr este objetivo, se deberá realizar las siguientes acciones:

- Recolección y almacenaje de materiales combustibles de desecho o - sobrantes.
- Determinar cuartos exclusivamente para la ropa.
- No quemar las basuras domésticas.
- Eliminar malezas secas.

6.2. Almacenamiento de materiales combustibles.

La experiencia ha demostrado que existe una relación directa entre los métodos inadecuados de almacenamiento y las pérdidas por incendio que se producen en bodegas de almacenaje.

Algunas precauciones son las siguientes:

- Sectorizar el almacenaje de combustible.
- Limitar a 2.15 mts, la altura de los apilamientos.
- Disponer de espacios libres de circulación, en las áreas de almacenamiento y de tránsito.
- Evitar almacenarlos próximos a fuentes de calor.
- Dotar de una buena ventilación el almacenamiento de materiales combustibles.
- Los locales que almacenen madera, leña y carbón, deberán contar con cortafuegos en su perímetro, de una altura mínima de 2 mts. sobre la techumbre de cualquier edificación próxima.

6.3. Almacenamiento de materiales inflamables.

6.3.1. Los locales en donde se almacenan materiales inflamables deben ser construcciones contra incendios, entendiéndose por ello lo siguiente:

- De hormigón armado.
- Estructura metálica, cubierta con material incombustible y loza de hormigón armado.
- Albañilería, con loza de hormigón armado.
- Pisos, puertas y techumbre incombustibles, sin claraboyas.
- En los locales de almacenamiento, no podrá existir habitaciones.
- Los depósitos permanentes de gasolina, parafina y petróleo deberán ser subterráneos.

6.3.2. Los almacenes y depósitos de materiales inflamables deberán disponer de las siguientes instalaciones:

- Alumbrado eléctrico, con dispositivo especial de seguridad a prueba de explosión en lugares cerrados y de inflamación en los abiertos.
- Ventilación adecuada, que impida la formación de ambientes inflamables.
- Los depósitos tendrán un solo acceso, protegido por una puerta incombustible, de cierre hermético, que se abra hacia afuera, careciendo de otro tipo de comunicación con las salas de trabajo, patio, etc.

- Las vías de acceso permanecerán normalmente cerradas.
- Los techos de los depósitos deberán ser incombustibles y revestidos con material aislante.
- Dentro de estos locales se prohibirá fumar, llevar - fósforos, encendedores, etc., que puedan producir chispa.
- En los lugares en que no se cuente con bóveda contra - incendio, los materiales inflamables se fraccionarán y se almacenarán en pequeños envases incombustibles.

6.3.3. Alumbrado.

El sistema de alumbrado estará formado por circuitos - eléctricos independientes, debiéndose cumplir con los - respectivos reglamentos oficiales.

6.4. Cantidad máxima de líquidos inflamables a almacenar.

La cantidad máxima de líquido inflamable que se puede almacenar, en determinadas condiciones, está dada por tablas, que relacionan el combustible con su punto de inflamación (temperatura de inflamación).

6.5. Empleo y manejo de materiales inflamables.

Se deberá extremar las medidas cuando se trate del empleo de líquidos altamente inflamables, cuyo punto de inflamación sea inferior a 21°C, tales como acetona, alcohol metílico, benzol. Debe tenerse presente que otros líquidos inflamables, tales como kerosene, agua rras, tienen un punto de inflamación entre 21°C y 55°C, por lo - cual debe prevenirse que ellos entren en contacto con cuerpos que estén a dichas temperaturas, para evitar chispas o llamas que provoquen su inflamación.

6.6. Transporte.

El transporte interno de materiales inflamables deberá realizarse con un especial cuidado, por personal previamente capacitado para esta labor.

Se deberá contar con medios de transporte seguro, por ejemplo carretillas para tambores, garrafrones, cilindros de gases, etc.

6.7. Substancias químicas y metálicas peligrosas.

El almacenamiento de substancias químicas presenta un problema especial, que requiere una comprensión clara de las características de las substancias químicas involucradas. Por ejemplo, el fósforo puede arder espontáneamente al ser expuesto al aire.

6.8. Explosión de polvos.

Los polvos o partículas de cuerpos sólidos, finamente divididos, que se encuentran en suspensión en el aire, en presencia de una - fuente de ignición, presentan un serio riesgo de explosión. Mientras más pequeñas sean las partículas de polvos y mayor su concentración, es más fácil que exploten. Por lo tanto, se evitará en - lo posible, en los medios de trabajo que se produzcan acumulación de polvos de madera, carbón, algodón, etc., que generan ambientes inflamables.

6.9. Gases comprimidos.

Los más habituales son el acetileno, el oxígeno, el nitrógeno, el anhídrido carbónico, aire comprimido y gas licuado de petróleo.

Para que estos gases se combustionen, es necesario que alcancen - una proporción mínima entre el gas y el aire atmosférico. La concentración del gas, aumentará hasta llegar a su rango peligroso y en presencia de cualquier fuente de calor, se producirá la explosión.

En los cilindros incendiados, se debe apagar la llama con bióxido de carbono o polvo químico y enfriar desde un lugar bien protegido. A continuación debe cerrarse la válvula.

7. CONTROL DE LAS FUENTES DE CALOR.

7.1. Fósforos y cigarrillos.

Las colillas de cigarrillos y fósforos arrojados descuidadamente, frecuentemente ocasionan incendios. Por lo tanto, se prohibirá fumar en los lugares que haya riesgo de incendio, como por ejemplo talleres de carpintería, molinos de harina, fábricas textiles o - donde se almacene líquidos inflamables.

7.2. Descansos y ejes.

Se deberá realizar un mantenimiento (lubricación, engrase) de todos los descansos, ejes de transmisión de fuerza donde se acumule polvo, hilazos en los elevadores de granos, materiales textiles, etc. En esta forma se evita el sobrecalentamiento de ejes y se impide que los polvos e hilazos inicien su combustión.

7.3. Calentadores, sopletes y otros dispositivos.

Los sopletes, antorchas y otros dispositivos de llama abierta, deberán situarse de manera que su llama quede, a lo menos, a 45 cms. de cualquier superficie de madera, no pudiéndose usar en industrias en que se producen ambientes inflamables (mueblerías, panaderías, garage, bombas de bencina, etc.).

7.4. Chispas.

Las chispas provenientes de chimeneas, hogares a la intemperie, exigen principalmente instalaciones de techos incombustibles y dispositivos contra chispas. Las chispas que se producen en la industria, obedecen generalmente a ruedas de esmeril, pulidores sopletes de soldar, etc. Es necesario usar con cuidado estos - equipos, lejos de lugares en donde haya materiales combustibles.

7.5. Caños de chimeneas y tubos de hornos.

Estos caños o tubos, que deban atravesar un cielo, suelo o techumbre combustible, se aislarán del tubo original, por medio de un doble caño de radio superior a 0.20 mts, con una altura - no inferior a 1,5 mts. sobre las techumbres vecinas .

7.6. Equipos e instalaciones eléctricas.

Para prevenir incendios eléctricos, lo más efectivo es cumplir con las normas respectivas, que se mencionan a continuación:

7.6.1. Instalaciones de alumbrado en locales.

- Usar conductores adecuados.
- Construir canalizaciones de cables sin riesgos.
- Emplear interruptores, enchufes, etc., con protecciones adecuadas.
- Mantener fusibles de la capacidad adecuada; no arreglarlos, sólo recambiarlos.
- No sobrecargar la línea.

7.6.2. Motores eléctricos.

- Instalarlos en lugares secos y limpios.
- Evitar sobrecarga o atascamiento por bajo voltaje.
- Instalar protección, que actúe ante sobrecargas.
- Colocar conexión a tierra.

7.6.3. Transformadores.

El peligro se encuentra en el alto voltaje a que trabajan y el aceite que contienen. Para evitarlo, deben ser cubiertas las superficies de su alrededor con ripio o gravilla, para que absorba el aceite en forma rápida.

7.7. Electricidad estática.

Se deberá evitar todas las chispas o descargas que se producen por la acumulación de electricidad estática, ya que es un grave peligro para aquellos lugares en que se producen atmósferas de polvo y gases combustibles. El peligro es grande en climas fríos y secos, no así en los cálidos, ya que en estos las superficies están cubiertas de una capa de humedad que las hace buenas conductoras y descargan electricidad estática.

7.8. Ignición espontánea.

La presencia de humedad aumenta el calentamiento espontáneo, a menos que el material se encuentre húmedo más allá de cierto grado. En general, los materiales susceptibles de combustionarse espontáneamente, deberán almacenarse en lugares frescos, secos y bien ventilados.

Entre los materiales susceptibles de combustionarse espontáneamente, tenemos aserrín, paja, guano, combustibles que contienen grasas, aceites, (vegetales y animales) carbón mineral, etc., algunos compuestos químicos que causan ignición espontánea cuando están mojados, tales como cal viva, clorato de sodio, etc.

CONTROL DE INCENDIOS

1. CONCEPTO.

El Control de Incendio.

Corresponde al conjunto de medidas tomadas, con el fin de disminuir o eliminar los efectos del fuego una vez originado. Requiere del desarrollo y utilización de técnicas y métodos, para detectar y controlar el fuego, en caso que la etapa de prevención falle y éste se declare.

2. MÉTODOS DE EXTINCIÓN DEL FUEGO.

Los métodos de extinción se basan en la ruptura del triángulo de fuego o del tetraedro, es decir, actuando sobre cualquiera de los tres elementos que constituyen el triángulo, o sobre cualquiera de los cuatro elementos que constituyen el tetraedro.

Los métodos son los siguientes:

/...

2.1. Extinción por enfriamiento.

Este método consiste en reducir la temperatura de la combustión. Para obtener esta reducción, es necesario absorber el calor en cantidad superior al que se está generando. Para tal efecto se emplean productos fríos que, en contacto con el fuego, se evaporan sustrayendo el calor del incendio, haciendo descender la temperatura hasta más abajo de la temperatura de inflamación. El agente más apropiado para extinguir por enfriamiento es el agua.

2.2. Extinción por sofocamiento.

Este método consiste en separar el comburente u oxígeno del material en combustión, mediante elementos capaces de privar o empobrecer de oxígeno la atmósfera que rodea al combustible afectado por el incendio.

El agente más apropiado para extinguir por sofocamiento es la espuma química.

2.3. Eliminación del combustible.

Consiste en eliminar el combustible, ya que de esta forma el fuego no encuentra más elementos con que mantenerse.

2.4. Inhibición de la reacción química.

Hay ciertas sustancias químicas que actúan sobre algunos productos de la combustión, produciéndose su extinción. El agente más representativo de este tipo es el polvo químico.

3. DESCRIPCION Y APLICACION DE LOS EXTINTORES PORTATILES.

3.1. Se denomina extintores portátiles a los equipos manuales de extinción de incendios, empleados para combatir incendios pequeños entre el momento de detectarlos y el funcionamiento del equipo automático o la llegada de los bomberos.

Para que los extintores portátiles sean efectivos deben:

- a) Ser de un tipo confiable.
- b) Para combatir la clase de fuego que puede presentarse en la zona donde se encuentra ubicado.
- c) Estar situados en áreas de fácil acceso.
- d) Estar en perfectas condiciones de operación.
- e) Revisarse de acuerdo a un programa y recargarse cada vez que sea necesario.
- f) El personal del área respectiva debe estar capacitado en su operación.

Los extintores portátiles se clasifican de acuerdo con su capacidad para atacar clases específicas de fuego, siendo los siguientes:

3.2. Extintores Clase "A".

Se usan en incendios de combustibles ordinarios como madera, papel y textiles, donde se requiere un efecto enfriador. Ellos son los de agua, soda ácidos, y espuma química.

3.2.1. Los de agua son de tres tipos: bajo presión, con cartuchos y con bomba. El primero mantiene el agua continuamente bajo presión de aire comprimido y la expelle cuando se presiona la válvula. El segundo contiene un cartucho con gas comprimido que expulsa el agua cuando se rompe el sello del cartucho y el tercero expulsa el agua cuando se acciona la bomba manual.

El de cartucho se descarga completamente al ser operado los otros dos no.

3.2.2. Soda - ácido.

Emplea una solución de bicarbonato de sodio y ácido sulfúrico, en recipientes separados. Al invertir el aparato, los dos líquidos se mezclan y forman una reacción química que produce la espuma y el gas que expelle la espuma. Una vez operado se descarga por completo.

3.2.3. Extintor de espuma.

Tiene dos recipientes en su interior; en uno contiene una solución de bicarbonato de soda y en el otro una solución de sulfato de aluminio. Se pone en operación al invertirlo, cuando se mezclan las dos soluciones, la reacción química produce la espuma y el gas la expelle a través de la manguera, descargándose completamente.

3.3. Extintores Clase "B".

Son aquéllos para apagar incendios de gases y líquidos inflamables, tales como aceite, gasolina, pinturas, grasas, donde es esencial excluir el oxígeno o interrumpir la reacción en cadena. En esta clase se encuentran los de espuma química, los de bióxido de carbono y los de químico seco.

3.3.1. Los de espuma.

Se explicaron en el punto de extintores Clase "A".

3.3.2. Los de bióxido de carbono.

Consisten en un cilindro dentro del cual se encuentra gas bióxido de carbono licuado a alta presión. Retirando el pasador de seguro y presionando la válvula se permite la salida del líquido que se volatiliza en la boquilla difusora. El gas diluye el oxígeno y los vapores combustibles, apagando por sofocación.

3.3.3. Químico seco.

Pueden ser del tipo bajo presión o con cartucho impulsor. Los del primer tipo, son aquellos en que el polvo químico se encuentra permanentemente bajo presión dentro del recipiente, para operarlos basta retirar el pasador de seguro y presionar la válvula que permite la salida del polvo químico. Para mantener la presión se emplea nitrógeno, CO₂ o aire comprimido seco.

Los de cartucho.

Son aquellos que tienen el polvo químico seco en el recipiente y en un cartucho contienen el gas. Al ser liberado por rotura del sello, impulsa hacia afuera el polvo químico. Este modelo cuenta con una boquilla de control al extremo de la manguera para poder controlar la aplicación del polvo.

El polvo químico seco apaga el fuego por interrupción de la reacción en cadena que alimenta a la llama.

Una vez accionados, deben ser descargados completamente. Este extintor emplea tres clases de agentes básicos, el bicarbonato de sodio, bicarbonato de potasio y fosfato de amonio. Este último es empleado en los extintores de químico seco ABC o multipropósito y se caracteriza por adherirse a la superficie de los sólidos, retardando la combustión.

3.4. Extintores Clase "C".

Son los necesarios para apagar incendios en equipos o alumbrados eléctricos, donde la propiedad de no tener conductividad es de primordial importancia. Por ello, los extintores con soluciones acuosas no deben ser empleados en estos incendios porque, como el agua es conductora de la electricidad, el trabajador puede sufrir un choque con la corriente que pueda pasar por el chorro de solución.

Básicamente se emplean los extintores de polvo químico seco y los de bióxido de carbono, ya descritos.

3.5. Extintores Clase "D".

Son aquéllos diseñados para apagar incendios de metales combustibles, tales como magnesio, potasio, aluminio en polvo, zinc, sodio, titanio circonio y litio. Las personas que trabajan en lugares donde hay riesgos de estos incendios, deben conocer los peligros que se presentan al emplear extintores clase A, B y C en incendios clase D, lo mismo que sobre la manera correcta de combatir estos incendios con los extintores clase D o de polvo seco (no se debe confundir con químico seco).

PMF/elm.

Julio - 1987