

FUEGO: ES UN PROCESO DE COMBUSTION  
SUFICIENTEMENTE INTENSO  
COMO PARA EMITIR CALOR Y LUZ.

# ELEMENTOS BASICOS PARA CONTROL Y COMBATE DE INCENDIOS

MUTUAL  
0116  
c.1

GERENCIA PREVENCION DE RIESGOS  
DEPTO. DE CAPACITACION



MUTUAL DE SEGURIDAD C.CH.C.  
DEPARTAMENTO CAPACITACION

007/81

ELEMENTOS BASICOS PARA INSTRUCCION DE CONTROL DE INCENDIOS

1.- INTRODUCCION

Para obtener del participante una mayor comprensión del tema que se expondrá a continuación, es necesario definir algunos términos como:

- a)- Fuego. - Es un proceso de combustión suficientemente intenso como para emitir calor y luz.
- b)- Combustión. - Proceso químico, con desprendimiento de calor. Puede o no formar llama.
- c)- Amago. - Es un fuego recién iniciado, descubierto y extinguido oportunamente.
- d)- Siniestro. - Incendio de grandes proporciones.
- e)- Explosión. - Combustión instantánea. Rápida liberación de energía y aumento de volumen de un cuerpo mediante transformación química o física.

2.- TEORIA DEL FUEGO

Existen dos teorías para explicar la producción del fuego. Una, la más conocida, llamada TEORIA DEL TRIANGULO DEL FUEGO lo explica diciendo que en el fuego entran o intervienen tres elementos constituyentes:

COMBURENTE = Oxígeno del aire.

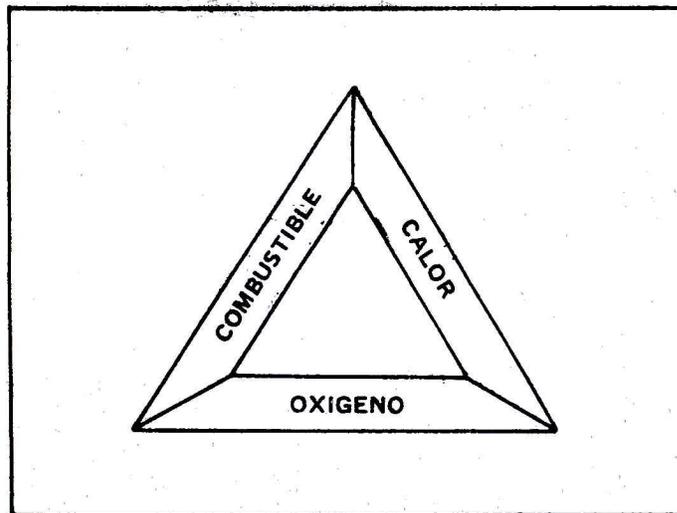
COMBUSTIBLE = Algo que arda como madera, papel, pinturas, etc.

CALOR = Temperatura alcanzada por la materia.

Para que se produzca la combustión, los tres elementos deben presentarse simultáneamente. Si uno de ellos falta o se separa, no hay combustión. Gráficamente se presenta esta teoría por un triángulo, donde cada uno de los lados corresponde a un componente. Si se retira uno de los lados, no hay combustión.

06951

CAMARA CHILENA DE  
LA CONSTRUCCION  
Centro Documentación



Otra teoría más moderna, explica cuatro elementos básicos:

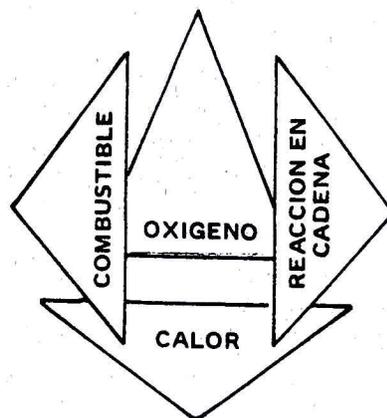
COMBURENTE

COMBUSTIBLE

CALOR

REACCION EN CADENA

Esta teoría se llama **TETRAEDRO DEL FUEGO**. Los dos primeros componentes, comburente y combustible, son los necesarios en la primera teoría, el calor es la temperatura alcanzada por la materia. El cuarto elemento agregado por esta teoría, es la *reacción en cadena* y se explica diciendo que cuando los cuerpos elevan su temperatura, se forman unas "especies activas" (capaces de reaccionar químicamente) que se trasladan desde el material combustible hasta el frente de llamas. Al reaccionar estas "especies activas", aumentan la temperatura con lo que a su vez aumenta la velocidad de reacción y el fuego se incrementa. Si la temperatura baja, estas especies pierden su carácter de activas y la combustión no prosigue.



CONTROL DEL FUEGO

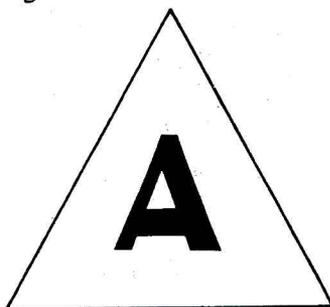
### 3.- CARACTERISTICAS DE LOS LIQUIDOS INFLAMABLES

Los líquidos inflamables están siempre cubiertos de una capa de vapores. Al mezclarse con el aire y ponerse en contacto con una fuente de ignición, son los vapores, y no los líquidos, los que arden. El vapor del combustible y el oxígeno proveen dos de los lados del triángulo del fuego. Un líquido inflamable es usualmente más peligroso cuando las temperaturas son altas, porque genera más vapores. Se usan comunmente cuatro términos con los líquidos inflamables:

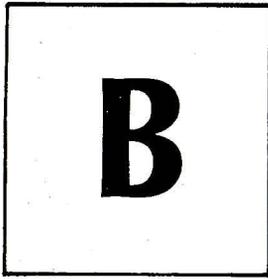
- a) Punto de Inflamación.- Es la temperatura más baja a la cual un líquido emana suficientes vapores para formar una mezcla inflamable con el aire.
- b) Punto de Combustión.- Es la temperatura más baja a la cual la mezcla de vapor y aire continuará ardiendo después de ser encendida. Esta es generalmente unos pocos grados por encima del punto de inflamación.
- c) Temperatura de Ignición.- Es la temperatura a la cual una mezcla de vapores inflamables y aire, arderá sin necesidad de chispa o llama que la encienda. Este término también se aplica a la temperatura de una superficie caliente que encienda los vapores inflamables. La temperatura varía de acuerdo al tipo de superficie.
- d) Grado de Explosión o Inflamación.- Es el grado de diferencia entre la más pequeña y la mayor cantidad de vapor existente en una porción dada de aire que explotará o arderá al ser encendida. La cantidad se expresa usualmente en porcentajes. Por ejemplo, el bisulfuro de carbono tiene un grado explosivo de 1 a 50%. Si el aire contiene más de una, o menos de 50 partes de vapor de bisulfuro de carbono, la mezcla puede explotar o arder.

### 4.- CLASES DE FUEGO

Letra color blanco sobre triángulo color verde

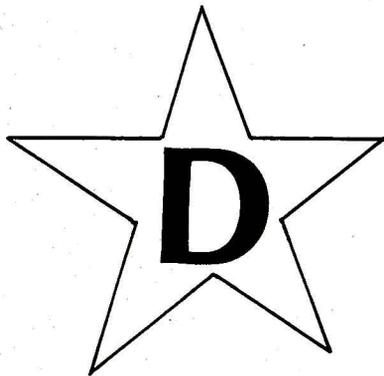
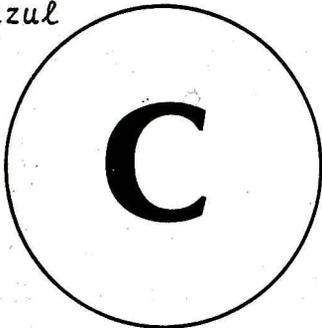


Los fuegos de Clase "A" ocurren en materiales combustibles ordinarios, tales como madera, tela y papel. El agente extinguidor más comunmente usado es el agua, la cual enfría y apaga el fuego. Los fuegos de estos materiales, son también extinguidos mediante el uso de productos químicos secos que se usan en fuegos Clase "A", "B" y "C". Estos proveen una extinción rápida de las llamas y forman una capa de retardante de fuegos que evita el reencendido.



Letra color blanco sobre cuadro color rojo

Letra color blanco sobre círculo color azul



Letra color blanco sobre estrella color amarillo

Los fuegos de Clase "B" ocurren en la mezcla de vapores y aire que se forma en la superficie de líquidos inflamables tales como grasas, gasolina y aceites lubricantes. Es necesario un efecto aplacador o inhibidor para extinguir los fuegos de Clase "B". Productos químicos secos, espuma, líquidos vaporizantes, bióxido de carbono y agua en forma de rocío fino, puede ser que de acuerdo a las circunstancias en que se produzca un fuego, sean usados como agentes extintores.

Los fuegos de Clase "C" ocurren en instalaciones de equipos eléctricos, donde deben usarse agentes extintores no conductores. Productos químicos secos, bióxido de carbono y líquidos vaporizantes, pueden ser usados en estos casos. Como la espuma, el agua (excepto como rocío) y agentes extintores líquidos del tipo del agua, son conductores, su uso puede matar o herir a la persona que use el extintor y también causar daños irreparables a la instalación eléctrica.

Los fuegos de Clase "D" ocurren en metales combustibles tales como el magnesio, el titanio, el zirconio y el sodio. Técnicas especializadas, agentes y equipos extintores han sido desarrollados para controlar y extinguir los fuegos de esta clase. Los agentes extintores normales no deben utilizarse contra los fuegos metálicos, porque hay peligro en la mayoría de los casos, del aumento de la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre algunos agentes extintores y el metal que quema.

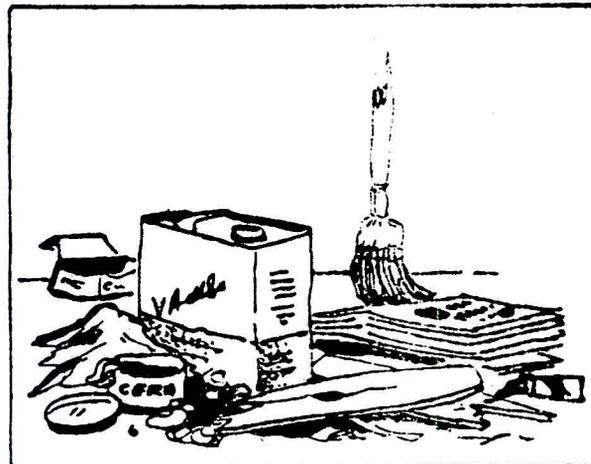
##### 5.- CAUSAS DE INCENDIO

Al tratar las causas de incendio, debemos tener presente de que lo primordial es evitar que se produzcan, pues sus consecuencias no se pueden medir y generalmente las pérdidas ocasionadas por ellos, tienen características que nos hacen lamentar el hecho.

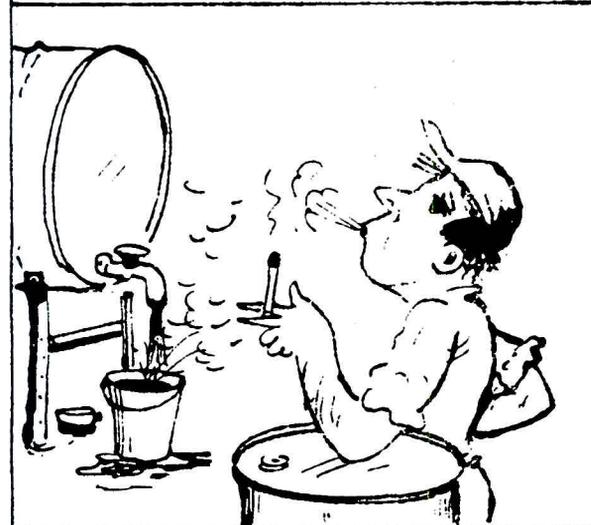
Como conclusión, es preferible prevenir antes que vernos involucrados en este tipo de sucesos.

Las causas más comunes que los producen, se indican a continuación:

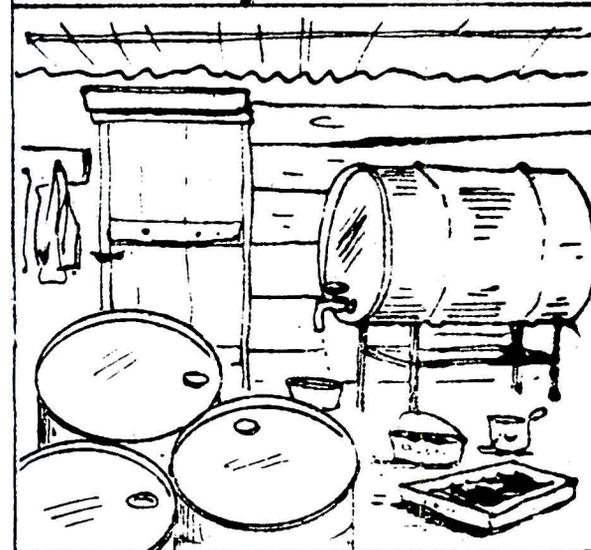
\* Falta de orden y aseo.- Acumulación de desperdicios combustibles como trapos o huaipes con aceite o grasa. Aceite, grasa o líquidos inflamables en los pavimentos. Acumulación de virutas de madera. Falta de aseo en maquinarias, techumbres, etc..



\* Cigarrillos y fósforos.- Si hay prohibición de fumar, ésta debe cumplirse estrictamente por TODO el personal.



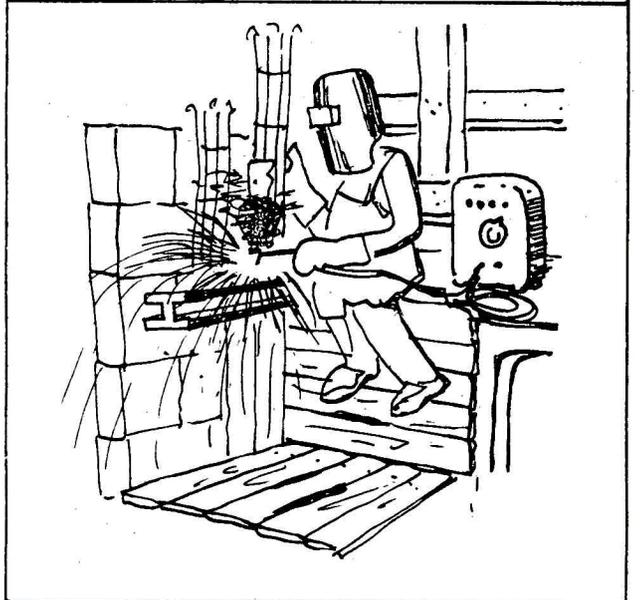
\* Líquidos inflamables.- Almacenamiento inadecuado o uso inapropiado.



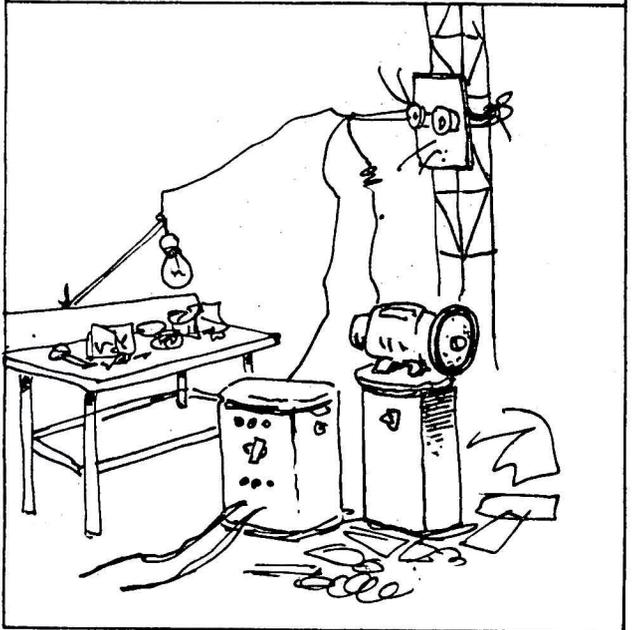
- \* Ignición espontánea.- En algunos materiales orgánicos cuando se acumulan en grandes cantidades y la temperatura ambiente es alta, (aceites y grasas vegetales y animales, carbón mineral, carbón vegetal, trapos saturados de aceite de linaza o de pintura).



- \* Trabajos de soldadura.- Los trabajos de soldaduras al arco y oxiacetileno y los cortes con soplete son causa de incendios cuando no se toman todas las precauciones necesarias para evitarlos o cuando se maneja el equipo de manera inadecuada. Las chispas y partículas de metal fundido son lo bastante calientes para incendiar materiales cercanos. Las fugas de acétileno pueden iniciar incendios y el contacto del oxígeno con aceite o grasa pueden ocasionar explosiones.

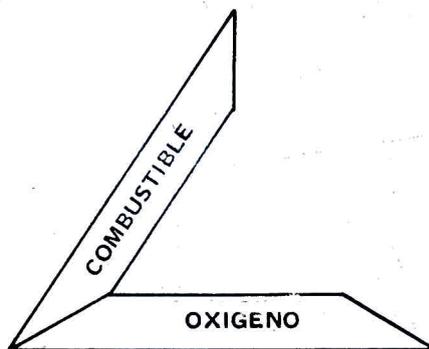


- \* Equipo eléctrico.- Las instalaciones eléctricas defectuosas o inadecuadas, pueden formar cortocircuitos o pueden recalentarse por sobrecarga, dando lugar a incendios o explosiones en sitios donde hayan mezclas explosivas.

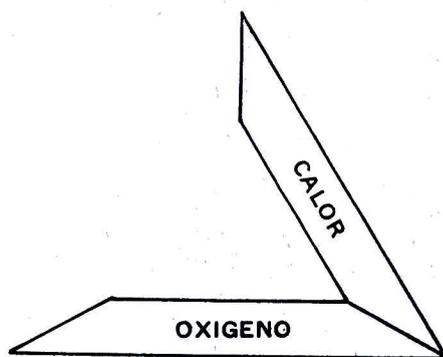


## 6.- MEDIOS PARA APAGAR FUEGOS

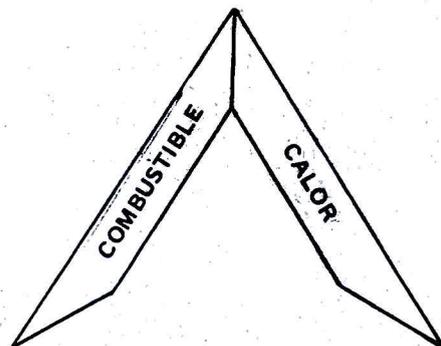
De acuerdo con la teoría del *Triángulo del Fuego*, se puede apagar éste si se elimina alguno de los tres componentes: Combustible, Comburente y/o Calor.



Es posible lograrlo con medios que *Enfríen* (eliminación de calor); *Sofocuen* (eliminación de oxígeno), o tratando en algunos casos de retirar el combustible que no ha entrado en combustión (bombeando líquidos inflamables, trasladando materiales, etc.).



Generalmente se usan los medios enfriadores y sofocantes. Para el primer caso se usa, fundamentalmente, el *Agua* y para el segundo, *Elementos Químicos*. En ellos están basados los extintores de incendio manuales, las instalaciones como redes de agua, rociadores, carros apaga fuegos, etc..



## 7.- EXTINTORES MANUALES

Los extintores manuales que sólo sirven para controlar un fuego recién iniciado y descubierto, se clasifican de la misma manera que los fuegos, y sus componentes son los que se indican para cada clase:

- CLASE "A" : Para fuegos Clase "A". Componentes: Agua a presión, soda ácido, espuma, bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).
- CLASE "B" : Para fuegos Clase "B". Componentes: Polvo Químico Seco (PQS), bióxido de carbono, espuma.
- CLASE "C" : Para fuegos Clase "C". Componentes: Polvo Químico Seco, bióxido de carbono. Otros elementos químicos exentos de agua.
- CLASE "D" : Para fuegos Clase "D". Componentes: Polvo Químico Seco y químicos especiales.

## 8.- MEDIDAS GENERALES DE PREVENCION DE INCENDIOS

- Adiestramiento del personal en medidas para evitar incendios.
- Inspecciones regulares y frecuentes del personal de supervisión y mantención de los lugares donde hay riesgo de incendio.
- Inspección permanente de los equipos extintores para garantizar su perfecto funcionamiento.
- Orden y Aseo: limpieza permanente para eliminar todos los desperdicios y materiales sobrantes. Los trapos con aceite, pintura y otros materiales combustibles deben ser depositados en recipientes especiales con tapas y deben ser desocupados regularmente.
- Cigarrillos y fósforos: en la fábrica existe *ESTRICTA PROHIBICION DE FUMAR*. De todas maneras no hay que olvidar que cuando se encienda un fósforo o se lance una colilla de cigarrillo hay que cerciorarse de que están bien apagados, antes de botarlos y hacerlo en lugares seguros. Nunca en papeleros o entre materiales de fácil combustión.
- Líquidos inflamables: deben ser conservados en recipientes (tarrros o tambores) metálicos con tapas que permitan un cierre hermético. Su almacenamiento debe ser en lugares alejados de fuentes de calor o llamas abiertas. *NO DEBE* usarse gasolina (bencina) ni diluyentes de bajo punto de ignición para fines de limpieza (piezas de motores, máquinas, herramientas, etc.). Deben usarse limpiadores no inflamables o líquidos inflamables que tengan un punto de ignición elevado, más de 38°).

- Trabajos de soldadura: antes de iniciar cualquier trabajo de éstos, es necesario cerciorarse que el área de trabajo no tiene desperdicios, materiales combustibles o mezclas explosivas de gases en el ambiente. El piso debe estar limpio y libre de aceites, grasas, pinturas o de cualquier material inflamable o combustible. Se despejará un área de por lo menos tres (3) metros de diámetro y se colocarán biombos alrededor. Durante y después del trabajo es necesario estar alerta para ver que las partículas de metal al rojo no vayan a iniciar la combustión de materiales cercanos. Debe haber cerca del soldador un extintor de incendio.
- Equipo eléctrico: hay que evitar instalaciones defectuosas, inadecuadas o provisionales que puedan producir cortocircuitos o que recalienten por sobrecarga. Hacer revisión periódica de las instalaciones eléctricas, corrigiendo defectos o daños. No deben sobrecargarse (reforzarse) los fusibles. Hacer conexión a tierra de máquinas y equipos eléctricos.

#### 9.- MEDIDAS GENERALES A ADOPTAR ANTE UN INCENDIO

Al presentarse un amago de incendio o declarado un incendio, conviene seguir las siguientes recomendaciones:

1. Dé la alarma a VIVA VOZ.
2. Conserve la calma.
3. Tome el extintor más cercano (y que sea adecuado para la clase de fuego producido) y llévelo al lugar amagado.
4. Accione el extintor cuidando de no lesionarse.
5. Si llega la brigada contra incendio siga estrictamente las órdenes del Jefe de la Brigada.
6. Si el fuego aumenta sus proporciones, hay que evacuar ordenadamente el recinto afectado y dar aviso a los Bomberos.
7. Al acercarse a un fuego para combatirlo con un extintor, se debe tener el viento a la espalda para poder aproximarse más y estar resguardado de las llamas.
8. NUNCA se debe emplear un extintor a base de agua o espuma para apagar fuegos en equipos eléctricos energizados.

10.- USO, MANEJO Y MANTENCION DE EXTINTORES

1. En primer lugar cerciórese del tipo de fuego para escoger el extintor adecuado.
2. Llévelo al lugar amagado, en la posición correcta y accione el percutor frente al fuego dando la espalda al viento.
3. Dirija el chorro expelido por el extintor siempre a la base del fuego, como barriéndolo. No dirigirlo al centro.
4. Los extintores deben estar en zonas de fácil acceso, a una altura prudente (alcanzable por cualquiera persona) y señalizados convenientemente.
5. Deben haber extintores adecuados en las proximidades de aparatos, máquinas o materiales posibles de incendiarse.
6. Deben instalarse extintores al lado afuera de las puertas de acceso a lugares donde puedan producirse incendios.
7. La zona de acceso a los extintores DEBE ESTAR SIEMPRE DESPEJADA.
8. La carga y control de los extintores (presión) debe hacerse regularmente.
9. Cada vez que un extintor sea usado, aunque sea en forma parcial, quien lo use deberá dar cuenta al encargado de mantención, para revisión y recarga.
10. Debe asignarse a un departamento o persona de la empresa la responsabilidad del control y mantención de los extintores y cualquier otro material de combate contra incendios.

