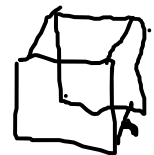
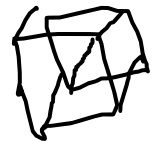


PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Capítulo 18 (Art. 160 a 187) del Anexo I y Anexo VII
del Dto. 351/79



Todo esto es
culpa de
↑ Terrible



Asado Sale mal TD

Fuego: Está Controlado
Incendio: No



FACULTAD DE INGENIERIA UBA

97.01 HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Protección contra incendios- Parte I

2025

El fuego

- El fuego es un proceso de combustión caracterizado por una reacción química de oxidación del combustible, de suficiente intensidad para emitir luz, calor, y en muchos casos llamas.
- Existen dos modelos geométricos propuestos para representar el fuego, para explicar los mecanismos de acción de los distintos elementos extintores sobre el fuego. Estos modelos son el triángulo del fuego y el tetraedro (cuadrado) del fuego.

TRIANGULO DEL FUEGO

- Se representa al fuego por un triángulo equilátero, en el que cada uno de sus lados simboliza uno de los factores esenciales para que el mismo exista:
- Combustible
- Comburente (en general el oxígeno)
- Temperatura (temperatura de ignición)

TRIANGULO DEL FUEGO

Oxígeno

Combustible

✓
Remover el oxígeno con
otro gas (uno inerte)



Calor

Para extinguir un
fuego hay q' sacar
una de estas

Che que leña de
mierda

TRIANGULO DEL FUEGO

- El fuego se extingue si se destruye el triángulo, eliminado o cortando uno de sus lados. La temperatura puede ser eliminada por enfriamiento, el oxígeno por oclusión del aire y el combustible por su remoción, o bien, evitando su evaporación.

TETRAEDRO DEL FUEGO

- El modelo anterior no explica la acción de algunos extintores halogenados, como el Halón, por ejemplo, ni la existencia de llamas frías, ni la sensibilidad de las llamas a algunas vibraciones ultrasónicas. Por lo tanto, se incorpora un cuarto factor, que es la reacción en cadena.

TETRAEDRO DEL FUEGO

El nuevo modelo es un tetraedro (cuadrado), donde cada lado significa:

- Combustible
- Comburente
- Temperatura
- **Reacción en cadena**

La reacción en cadena es todas las formas de apagar el fuego que incluyen las otras

O mejor dicho: se enfocan en interrumpir la reacción que ocurre en el fuego

Para que ocurra un fuego, debe darse la concurrencia simultánea de estos cuatro factores.

tetraedro del fuego

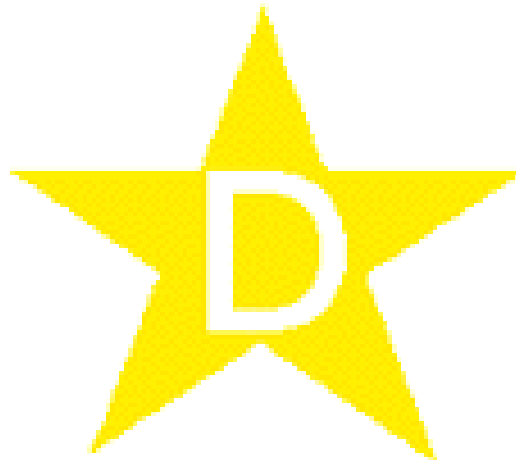
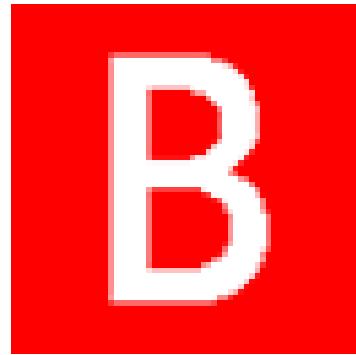


Clases de fuegos

Art. 176 - Las clases de fuegos se designarán con las letras A-B-C y D y son las siguientes:

- **Clase A:** Fuegos que se desarrollan sobre combustibles **sólidos**, como ser maderas, papel, telas, gomas, plásticos y otros.
 - **Clase B:** Fuegos sobre **líquidos** inflamables, grasas, pinturas, ceras, gases y otros.
 - **Clase C:** Fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la **corriente eléctrica**.
 - **Clase D:** Fuegos sobre **metales combustibles**, como ser el magnesio, titanio, potasio, sodio y otros.
- Los clase D son los más raros. El magnesio se quema solo con el aire. Para almacenarlo se guarda en querosén

SIMBOLOGIA



New fire just dropped
Este fuego tipo K no aparece en el decreto 351

Fuego clase K

El fuego de los kukardos.

- El fuego clase K es aquel que tiene como combustible aceites y grasas animales o vegetales en cocina. Desde hace tiempo, este tipo de fuego está considerado como una categoría propia.

Se distinguen de los clase B porque para combatirlos hay que usar otros químicos, distintos de los que se usan contra los fuegos clase B

PROTECCION CONTRA INCENDIOS

- Los objetivos básicos de la prevención contra incendios establecidos en el Dto. 351/79 son:
- Dificultar la iniciación de incendios.
- Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
- Asegurar la evacuación de las personas en caso de incendio.
- Facilitar el acceso y las tareas de extinción al personal de bomberos.
- Proveer las instalaciones de detección y de extinción.

Riesgo de incendio

- El riesgo de incendio queda determinado en base al tipo de material predominante en el sector de incendio bajo estudio. El Dto. 351/79 establece la siguiente clasificación:
- Materias explosivas;
- Inflamables de 1ra. categoría;
- inflamables de 2da. categoría;
- muy combustibles;
- combustibles;
- poco combustibles;
- incombustibles y
- refractorias.

Categoría de materias

- A los efectos de su comportamiento ante el calor u otra forma de energía, las materias y los productos que con ella se elaboren, transformen, manipulen o almacenen, se dividen en las siguientes categorías:
- 1.5.1. Explosivos: Sustancia o mezcla de sustancias susceptibles de producir en forma súbita, reacción exotérmica con generación de grandes cantidades de gases, por ejemplo diversos nitroderivados orgánicos, pólvoras, determinados ésteres nítricos y otros.

Por ejemplo: Un petardo

Categoría de materias

Este es el
más peligroso

vapores

- 1.5.2. Inflamables de 1a categoría: Líquidos que pueden emitir valores que mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentánea será igual o inferior a 40° C, por ejemplo Alcohol, éter, nafta, benzol, acetona y otros.
- 1.5.3. Inflamables de 2a categoría: Líquidos que pueden emitir vapores que mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentáneo estará comprendido entre 41 y 120° C, por ejemplo: kerosene, aguarrás, ácido acético y otros.

Categoría de materias

- 1.5.4. Muy combustibles: Materias que expuestas al aire, puedan ser encendidas y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición, por ejemplo: hidrocarburos pesados, madera, papel, tejidos de algodón y otros.
- 1.5.5. Combustibles: Materias que puedan mantener la combustión aún después de suprimida la fuente externa de calor; por lo general necesitan un abundante aflujo de aire; en particular se aplica a aquellas materias que puedan arder en hornos diseñados para ensayos de incendios y a las que están integradas por hasta un 30% de su peso por materias muy combustibles, por ejemplo: determinados plásticos, cueros, lanas, madera y tejidos de algodón tratados con retardadores y otros.

Categoría de materias

- 1.5.6. Poco combustibles: Materias que se encienden al ser sometidas a altas temperaturas, pero cuya combustión invariablemente cesa al ser apartada la fuente de calor, por ejemplo: celulosas artificiales y otros.
- 1.5.7. Incombustibles: Materias que al ser sometidas al calor o llama directa, pueden sufrir cambios en su estado físico, acompañados o no por reacciones químicas endotérmicas, sin formación de materia combustible alguna, por ejemplo: hierro, plomo y otros.
- 1.5.8. Refractarias: Materias que al ser sometidas a altas temperaturas, hasta 1500° C, aún durante períodos muy prolongados, no alteran ninguna de sus características físicas o químicas, por ejemplo: amianto, ladrillos refractarios, y otros.

Riesgo de incendio

- Riesgo 1= Explosivo
- Riesgo 2= Inflamable
- Riesgo 3= Muy Combustible
- Riesgo 4= Combustible
- Riesgo 5= Poco Combustible
- Riesgo 6= Incombustible
- Riesgo 7= Refractarios
- N.P.= No permitido
- El riesgo 1 "Explosivo" se considera solamente como fuente de ignición.

Riesgo de incendio – Tabla 2.1

Actividad Predominante	Clasificación de los Materiales Según su Combustión						
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7
.							
Residencial Administrativo	NP ↓ No PERMITIDO	NP	R3	R4	—	—	—
Comercial 1 Industrial Depósito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	NP	NP	R3	R4	—	—	—

CARGA DE FUEGO

- Carga de Fuego: Peso en madera por unidad de superficie (kg/m^2) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.
- Como patrón de referencia se considerará madera con poder calorífico inferior de $18,41 \text{ MJ/Kg}$ (4400 Kcal /kg).
- Los materiales líquidos o gaseosos contenidos en tuberías, barriles y depósitos, se considerarán como uniformemente repartidos sobre toda la superficie del sector de incendios.

CARGA DE FUEGO

$$CF \text{ (Kg madera/m}^2\text{)} = \frac{\sum PCLi \text{ (Kcal/kg)} \times Pi \text{ (Kg)}}{4400 \text{ (Kcal/kg)} \times A \text{ (m}^2\text{)}}$$

Poder calorífico de la madera ←

CF: carga de fuego (Kg de madera/m²)

PCLi : poder calorífico inferior de la sustancia “i”

Pi : peso de la sustancia “i”

A: área del sector de incendio

4400 Kcal/kg : poder calorífico inferior de la madera

Ejemplo de cálculo

Se tiene un local de 1200 m² en PB, destinado a la producción de ropa. En el mismo se almacena la siguiente mercadería:

- Seda, poder calorífico 5000 kcal/kg – Cantidad: 5 ton. En rollos
- Poliéster, poder calorífico 6000 kcal/kg – Cantidad: 10 ton. En rollos
- Polietileno, poder calorífico 10000 kcal/kg – Cantidad: 5 ton. En forma de bolsas.
- Cartón, poder calorífico 4000 kcal/kg – Cantidad: 500 kg.
- Alcohol etílico, poder calorífico 5000 kcal/kg – Cantidad: 200 l.
Peso específico: 800 kg/m³.

$$1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3 = \frac{1}{1000} \text{ m}^3$$

⊕ J ⊕ CON ESTAS
PELOTUDICES

Ejemplo de cálculo

Respuesta:

Cálculo de la carga de fuego:

Material	PCI (Kcal/kg)	Cantidad (kg)	PC x Cant (Kcal)
Seda	5000	5000	25000000
Poliéster	6000	10000	60000000
Polietileno	10000	5000	50000000
Cartón	4000	500	2000000
Alcohol etílico	5000	160	800000
		Suma	137800000
Carga de fuego= suma / (4400 Kcal/kg)* 1200 m2)			
Carga de fuego (Kg/m2)			26

En el final/parcial hay un ejercicio así fijo

De la tabla 2.1 sacamos Riesgo 3.

1.12. Superficie de piso

- Area total de un piso comprendido dentro de las paredes exteriores, menos las superficies ocupadas por los medios de escape y locales sanitarios y otros que sean de uso común del edificio.

Resistencia al fuego

1.10. **Resistencia al fuego**

- Propiedad que se corresponde con el tiempo expresado en minutos durante un ensayo de incendio, después del cual el elemento de construcción ensayado pierde su capacidad resistente o funcional.

2. Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios

- 2.1. Para determinar las condiciones a aplicar, deberá considerarse el riesgo que implican las distintas actividades predominantes en los edificios, sectores o ambientes de los mismos.
- 2.2. La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos, se determinará en función del riesgo antes definido y de la "carga de fuego" de acuerdo a los siguientes cuadros: (Ver cuadros 2.2.1. y 2.2.2.).

Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios

CUADRO 2.2.1.
Ventilación natural 7

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m ²	—	F 180	F 180	F 120	F 90

Minutos que debe
aguantar el material

Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios

CUADRO 2.2.2. Ventilación forzada

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	—	NP	F 60	F 60	F 30
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	—	NP	F 90	F 60	F 60
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	—	NP	F 120	F 90	F 60
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	—	NP	F 180	F 120	F 90
Más de 100 kg/m ²	—	NP	NP	F 180	F 120

Puerta de escape

Resistencia F60



Ejemplo

- Del cuadro 2.2.1 sacamos que la resistencia al fuego de los elementos estructurales del ejercicio planeado debe ser F60.

Estos tiempos son en parte una garantía para los bomberos, para que los locos sepan que no se les va a caer una pared encima

1.11. Sector de incendio

- Local o conjunto de locales, delimitados por muros y entrepisos de resistencia al fuego acorde con el riesgo y la carga de fuego que contiene, comunicado con un medio de escape.
- Los trabajos que se desarrollan al aire libre se considerarán como sector de incendio.

Sector de incendio – Art. 171

- Artículo 171. — Los sectores de incendio, excepto en garajes o en casos especiales debidamente justificados a juicio de la autoridad competente, podrán abarcar como máximo una planta del establecimiento y cumplimentarán lo siguiente:

Sector de incendio – Art. 171

- 1. Control de propagación vertical, diseñando todas las conexiones verticales tales como conductos, escaleras, cajas de ascensores y otras, en forma tal que impidan el paso del fuego, gases o humo de un piso a otro mediante el uso de cerramientos o dispositivos adecuados. Esta disposición será aplicable también en el diseño de fachadas, en el sentido de que se eviten conexiones verticales entre los pisos.
- 2. Control de propagación horizontal, dividiendo el sector de incendio, de acuerdo al riesgo y la magnitud del área en secciones, en las que cada parte deberá estar aislada de las restantes mediante muros cortafuegos cuyas aberturas de paso se cerrarán con puertas dobles de seguridad contra incendio y cierre automático.

Sector de incendio – Art. 171

- 3. Los sectores de incendio se separarán entre sí por pisos, techos y paredes resistentes al fuego y en los muros exteriores de edificios, provistos de ventanas, deberá garantizarse la eficacia del control de propagación vertical.
- 4. Todo sector de incendio deberá comunicarse en forma directa con un medio de escape, quedando prohibida la evacuación de un sector de incendio a través de otro sector de incendio.

1.7. Muro cortafuego

- Muro construido con materiales de resistencia al fuego, similares a lo exigido al sector de incendio que divide. Deberá cumplir asimismo con los requisitos de resistencia a la rotura por compresión, resistencia al impacto, conductibilidad térmica, relación, altura, espesor y disposiciones constructivas que establecen las normas respectivas.
- En el último piso el muro cortafuego rebasará en 0,50 metros por lo menos la cubierta del techo más alto que requiera esta condición. En caso de que el local sujetó a esta exigencia no corresponda al último piso, el muro cortafuego alcanzará desde el solado de esta planta al entrepiso inmediato correspondiente.

1.7. Muro cortafuego

- Las aberturas de comunicación incluidas en los muros cortafuego se obturarán con puertas dobles de seguridad contra incendio (una a cada lado del muro) de cierre automático.
- La instalación de tuberías, el emplazamiento de conductos y la construcción de juntas de dilatación deben ejecutarse de manera que se impida el paso del fuego de un ambiente a otro.

SALIDAS DE EMERGENCIA

Hasta el profesor se está durmiendo

- **Medios de escape.**
- 3.1. Ancho de pasillos, corredores y escaleras.
- 3.1.1. El ancho total mínimo, la posición y el número de salidas y corredores, se determinará en función del factor de ocupación del edificio y de una constante que incluye el tiempo máximo de evacuación y el coeficiente de salida.
- El ancho total mínimo se expresará en unidades de anchos de salida que tendrán 0,55 m. cada una, para las dos primeras y 0,45 m. para las siguientes, para edificios nuevos. Para edificios existentes, donde resulten imposible las ampliaciones se permitirán anchos menores, de acuerdo al siguiente cuadro:

SALIDAS DE EMERGENCIA

ANCHO MINIMO PERMITIDO		
Unidades	Edificios Nuevos	Edificios Existentes
2 unidades	1,10 m.	0,96 m.
3 unidades	1,55 m.	1,45 m.
4 unidades	2,00 m.	1,85 m.
5 unidades	2,45 m.	2,30 m.
6 unidades	2,90 m.	2,80 m.

SALIDAS DE EMERGENCIA

- El ancho mínimo permitido es de dos unidades de ancho de salida.
- En todos los casos, el ancho se medirá entre zócalos.
- El número "n" de unidades de anchos de salida requeridas se calculará con la siguiente fórmula: $n = N/100$, donde N: número total de personas a ser evacuadas (calculado en base al factor de ocupación). Las fracciones iguales o superiores a 0,5 se redondearán a la unidad por exceso.

Este x es el factor de ocupación

$N = (1/x) \cdot \text{metros}^2$ de establecimiento

Valores de x (m² por persona)

USO	x en m ²
a) Sitios de asambleas, auditorios, salas de conciertos, salas de baile	1
b) Edificios educacionales, templos	2
c) Lugares de trabajo, locales, patios y terrazas destinados a comercio, mercados, ferias, exposiciones, restaurantes	3
d) Salones de billares, canchas de bolos y bochas, gimnasios, pistas de patinaje, refugios nocturnos de caridad	5
e) Edificio de escritorios y oficinas, bancos, bibliotecas, clínicas, asilos, internados, casas de baile	8
f) Viviendas privadas y colectivas	12

Valores de x (m² por persona)

g) Edificios industriales, el numero de ocupantes será declarado por el propietario, en su defecto será	16
h) Salas de juego	2
i) Grandes tiendas, supermercados, planta baja y 1er. subsuelo	3
j) Grandes tiendas, supermercados, pisos superiores	8
k) Hoteles, planta baja y restaurantes	3
l) Hoteles, pisos superiores	20
m) Depósitos	30

SALIDAS DE EMERGENCIA

- En subsuelos, excepto para el primero a partir del piso bajo, se supone un número de ocupantes doble del que resulta del cuadro anterior.
- 3.1.3. A menos que la distancia máxima del recorrido o cualquier otra circunstancia haga necesario un número adicional de medios de escape y de escaleras independientes, la cantidad de estos elementos se determinará de acuerdo a las siguientes reglas.
- 3.1.3.1. Cuando por cálculo, corresponda no más de tres unidades de ancho de salida, bastará con un medio de salida o escalera de escape.
- 3.1.3.2. Cuando por cálculo, corresponda cuatro o más unidades de ancho de salida, el número de medios de escape y de escaleras independientes se obtendrá por la expresión:
- Número de medios de escape y escaleras = $\frac{m}{4} + 1$
- Las fracciones iguales o mayores de 0,50 se redondearán a la unidad siguiente.

Que ganas de irme a la mierda

SALIDAS DE EMERGENCIA

- **3.2. Situación de los medios de escape.**
- 3.2.1. Todo local o conjunto de locales que constituyan una unidad de uso en piso bajo, con comunicación directa a la vía pública, que tenga una ocupación mayor de 300 personas y algún punto del local diste más de 40 metros de la salida, medidos a través de la línea de libre trayectoria, tendrá por lo menos dos medios de escape. Para el 2do. medio de escape, puede usarse la salida general o pública que sirve a pisos altos, siempre que el acceso a esta salida se haga por el vestíbulo principal del edificio.
- 3.2.2. Los locales interiores en piso bajo, que tengan una ocupación mayor de 200 personas contarán por lo menos con dos puertas lo más alejadas posibles una de otra, que conduzcan a un lugar seguro. La distancia máxima desde un punto dentro de un local a una puerta o a la abertura exigida sobre un medio de escape, que conduzca a la vía pública, será de 40 m. medidos a través de la línea de libre trayectoria.

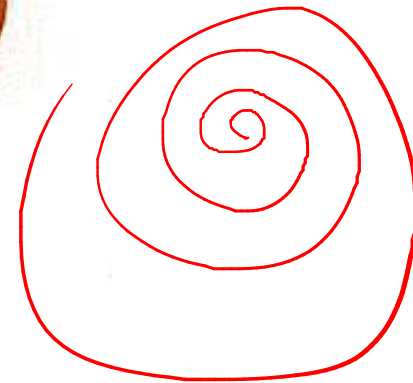
SALIDAS DE EMERGENCIA

- 3.2.3. En pisos altos, sótanos y semisótanos se ajustará a lo siguiente:
- 3.2.3.1. Números de salidas:
 - En todo edificio con superficie de piso mayor de 2500 m² por piso, excluyendo el piso bajo, cada unidad de uso independiente tendrá a disposición de los usuarios, por lo menos dos medios de escape.
 - Todos los edificios que en adelante se usen para comercio o industria cuya superficie de piso exceda de 600 m² excluyendo el piso bajo tendrán dos medios de escape ajustados a las disposiciones de esta reglamentación, conformando "caja de escalera". Podrá ser una de ellas auxiliar "exterior", conectada con un medio de escape general o público.
- 3.2.3.2. Distancia máxima a una caja de escalera.
 - Todo punto de un piso, no situado en piso bajo, distará no más de 40 m. de la caja de escalera a través de la línea de libre trayectoria; esta distancia se reducirá a la mitad en sótanos.

SALIDAS DE EMERGENCIA

- 3.2.3.3. Las escaleras deberán ubicarse en forma tal que permitan ser alcanzadas desde cualquier punto de una planta, a través de la línea de libre trayectoria, sin atravesar un eventual frente de fuego.
- 3.2.3.4. Independencia de la salida.
- Cada unidad de uso tendrá acceso directo a los medios exigidos de escape. En todos los casos las salidas de emergencia abrirán en el sentido de circulación.

Agentes extintores



Extinción física

En ella se busca romper uno de los lados del triángulo del fuego, es decir,

- Temperatura: por enfriamiento,
- Combustible: dilución, emulsión o remoción del combustible.
- Comburente: por sofocación del aire, en el caso general.

Los principales agentes extintores físicos son:

- a) Agua
- b) Gases inertes
- c) Espumas.

Extinción química

En ella se busca anular un lado del cuadrado del fuego, es decir la reacción en cadena.

Los principales agentes extintores químicos son:

- Polvos
- Agentes halogenados – halones.

Agua



Produce la extinción por enfriamiento, debido a su extraordinaria capacidad de absorción del calor.

Si se genera abundante vapor el aire puede ser desplazado, es decir, puede producir la extinción por sofocación.

Al dispersar agua sobre un líquido no miscible en forma de pequeñas gotas, se forma una emulsión. Esta emulsión que se forma con ciertos líquidos viscosos produce una acción extintora.

Extinción por dilución: es posible extinguir incendios de sustancias solubles en agua, mediante dilución de la sustancia que se encuentra ardiendo (por ejemplo Alcoholes).

Agua - Inconvenientes

- Hay cierto tipo de fuego en los que no puede ser empleada.
- Tensión superficial, que se opone a su capacidad de penetración en combustibles densos o muy compactos.
- Reactividad con ciertos materiales: el agua no puede ser empleada en fuegos donde están presentes metales livianos, como Mg, Al, K, etc.
- Temperatura de solidificación: el agua solidifica a 0°C , esto limita su uso en ciertas zonas.

Gases inertes

- Los más utilizados son CO₂ y N₂. Se recomienda su aplicación en la extinción de líquidos inflamables y en equipos eléctricos; se puede emplear en combustibles sólidos, por su condición de inertes y limpios.

CO₂

- Actúa por sofocación, ya que barre el oxígeno, y por enfriamiento, ya que la violenta descompresión hace que parte del gas absorba calor y se transforme en nieve carbónica.
- Es un tóxico muy débil pero asfixiante simple.
- En fuegos de superficie o brasas que pueden dar lugar a reignición, debe mantenerse la atmósfera inerte hasta tanto la brasa se haya apagado con otro elemento.
- En el caso de llamas autónomas o premezcladas, el CO₂ no tiene ningún efecto.
- Reacciona con algunos agentes químicos, como el Na, K y el polvo de Mg incandescente, los que descomponen el CO₂, avivando la combustión.

Ojo con estos gases porque así como sofocan al fuego sofocan a personas

N₂

- Posee características extintoras similares al CO₂, pudiendo reemplazarlo en incendios en los que están implicados polvos metálicos, especialmente Mg.

Espumas

- Es la dispersión de un gas en un líquidos, formando burbujas compactas de menor densidad que los líquidos inflamables donde se las vierte. La espuma escurre a lo largo de toda la superficie líquida, extinguendo el fuego, al evitar la libre difusión en el aire de los vapores de combustible.

Espumas

- Espumas químicas: se forman por la reacción en medio acuoso de dos sales, fundamentalmente, sulfato de aluminio y bicarbonato de sodio.
- Espumas mecánicas: se forman mediante el batido turbulento de una solución acuosa de líquido emulsor.
- Espumas especiales: el agua ligera (AFFF, Aqueous Film Forming Foam) es un agente desarrollado en base a elementos humectantes de fluorocarbono.

Polvos químicos

- Polvos extintores compuestos por carbonatos, fosfatos o sulfatos, cuyas bases fundamentales son sodio o potasio, y contiene aditivos. Tiene acción sofocantes, acción refrigerante y acción sobre las especies activas, ya que captura los radicales libre y tiene acción inhibitoria sobre los iones presentes en el frente de llama.
- El marcado poder extintor se debe a que produce la interrupción de las reacciones en cadena, con la consiguiente extinción de la llama.



CO₂



POLVO Químico

Los de manguera verde
tienen halógenos
La catga hay q' revisarla
una vez al año



→ antena para la
radio, para q' el
desfibrilador no se
abuya



Polvos secos

- Se usan para combatir fuegos clase D (metales) y no son aptos para líquidos combustibles.

Halones

- Los agentes extintores halogenados (halones) son hidrocarburos simples, que actúan sobre las especies activas, tienen la ventaja de ser un agente extintor potente y limpio.
- La nomenclatura es Halón ABCD, donde
- A: número de carbonos del hidrocarburo base.
- B: número de átomos de Flúor.
- C: número de átomos de Cloro.
- D: número de átomos de Bromo.



Potencial extintor

- Es la unidad que expresa con un número y una letra la capacidad o la aptitud del conjunto matafuego – sustancia extintora, para extinguir determinados tipo de incendios. Las letras A, B y C que acompañan a los números indican las clases de fuego para las que el extintor ha sido clasificado, el número indica el potencial extintor de dicho extinguidor.
- Para determinar el potencial extintor deben hacerse ensayos de laboratorio especializados.

Fuego clase K

- El fuego clase K es aquel que tiene como combustible aceites y grasas animales o vegetales en cocina. Desde hace tiempo, este tipo de fuego está considerado como una categoría propia. El agente necesita extintor contiene una solución acuosa a base de acetato de potasio, que refrigera y reacciona con el aceite produciendo una [saponificación] que aísla la superficie del oxígeno del aire

→ qué le hace
sapo



UKARDO

APTO PARA
INSTALACIONES ELECTRICAS

Georgia 23 [REV] 001299

Potencial extintor

- **4. Potencial extintor.**
- 4.1. El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A, responderá a lo establecido en la Tabla 1.
- 4.2. El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de clase B, responderá a lo establecido en la tabla 2, exceptuando fuegos líquidos inflamables que presenten una superficie mayor de 1 m².
- En todos los casos deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200 metros cuadrados de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B.

ENSAYOS DE POTENCIAL EXTINTOR

- El potencial extintor es un índice de tres variables que define y mide la aptitud de un extintor para apagar determinado fuego. De las tres variables, la más determinante es la calidad del agente extintor utilizado; la segunda variable considera las características físicas del equipo (tiempo de descarga, caudales y demás); y la tercera depende de la habilidad del operador.

Los tres elementos, sin embargo, influyen en la determinación del potencial extintor, fundamentalmente se realizan dos ensayos. Para fuegos A, sobre madera ([IRAM 3542](#)); y para fuegos B, sobre combustibles líquidos ([IRAM 3543](#)).

De los dos sistemas de calificación de potencial extintor, el norteamericano (que trabaja sobre bandejas cuadradas) y el europeo (que trabaja sobre bandejas redondas), en la Argentina se usa el sistema norteamericano. Éste define el potencial extintor por medio de un número que refiere la superficie del fuego apagado, mientras que en el europeo el número refiere la cantidad de litros de combustible. Por definición, el potencial extintor es el 40% del área en pies cuadrados que puede apagar un operador especializado.

ENSAYOS DE POTENCIAL EXTINTOR

- Para calificarlo, se coloca un fuego sobre determinada bandeja y se tira tres veces con un extinguidor. Si de las 3 veces el extintor apaga 2, entonces en ese equipo califica ese potencial extintor. Si de las 3 apaga 1, no califica. La bandeja tiene un número referido al área, y es el que va asociado al matafuego.
- Cuando la placa de un matafuego dice 20 B, es una bandeja de 20 B, es decir, una superficie determinada. En cuanto al potencial extintor A, el ensayo es similar pero sobre una pira de listones de madera. En este caso cambia la cantidad de listones y el tamaño de la pira en función del potencial extintor.
- Para fuegos de **"clase B"** la prueba consiste en **apagar el incendio de un líquido inflamable (Un derivado del petróleo) contenido en una batea rectangular** de dimensiones estandarizadas para cada rango (El factor determinante es la superficie]. Según qué norma el hidrocarburo usado suele ser heptano (normal heptano o n-heptano) como en el caso de la norma americana, la ya mencionada UL 711, aunque podría establecerse el potencial extintor con otros derivados de petróleo de poder calorífico semejante, por ejemplo hexano, octano, etc. o inclusive mezclas, como la nafta para automoviles, siempre que fuera reproducible el tipo de fuego en función de sus propiedades, por ejemplo su poder calorífico inferior y su velocidad de combustión.

ENSAYOS DE POTENCIAL EXTINTOR



ENSAYOS DE POTENCIAL EXTINTOR



Uso de extintor sobre batea conteniendo un inflamable

Tabla 1

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15Kg/m2	—	—	1 A	1 A	1 A
16 a 30 Kg/m2	—	—	2 A	1 A	1 A
31 a 60 Kg/m2	—	—	3 A	2 A	1 A
61 a 100 Kg/m2	—	—	6 A	4 A	3 A
> 100 Kg/m2	A determinar en cada caso.				

Tabla 2

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15Kg/m2	—	6 B	4 B	—	—
16 a 30 Kg/m2	—	8 B	6 B	—	—
31 a 60 Kg/m2	—	10 B	8 B	—	—
61 a 100 Kg/m2	—	20 B	10 B	—	—
> 100 Kg/m2	A determinar en cada caso.				

Ejemplo

- Para el ejercicio planteado, se tiene:
- $1200 \text{ m}^2 / 200 \text{ m}^2/\text{matafuego} = 6$ matafuegos.
- para un carga de fuego de 26 kg/m^2 , riesgo 3, se tiene que el poder extintor requerido es 2A.
- Además, se debe verificar la distancia máxima a los matafuegos.

CONDICIONES

Condiciones de situación, de
construcción y de extinción

Condiciones de situación

5. Condiciones de situación.

- 5.1. Condiciones generales de situación: se encuentran listadas en el Anexo VII.
- 5.2. Condiciones específicas de situación.
- Las condiciones específicas de situación estarán caracterizadas con letra S seguida de un número de orden.

Condiciones de construcción

6. Condiciones de construcción.

- Las condiciones de construcción, constituyen requerimientos constructivos que se relacionan con las características del riesgo de los sectores de incendio.
- 6.1. Condiciones generales de construcción: se encuentran listadas en el Anexo VII.
- 6.2. Condiciones específicas de construcción:
- Las condiciones específicas de construcción estarán caracterizadas con la letra C, seguida de un número de orden.

Condiciones de extinción

7. Condiciones de extinción.

- Las condiciones de extinción constituyen el conjunto de exigencias destinadas a suministrar los medios que faciliten la extinción de un incendio en sus distintas etapas.
- **7.1. Condiciones generales de extinción:** se encuentran listadas en el Anexo VII.
- **7.2. Condiciones específicas de extinción.**
- Las condiciones específicas de extinción estarán caracterizadas con la letra E seguida de un número de orden.

Cuadro de protección contra incendios (condiciones específicas)

[illegible]

Ejemplo

- Para nuestro ejemplo, queremos saber si es necesario construir un muro cortafuegos, y si es necesario contar con un servicio de agua contra incendios.
- Del cuadro de protección contra incendios, tengo que una industria con riesgo 3 debe cumplir las condiciones S2, C1, C3, C7, E3, E11, E12, E13.

Ejemplo

- 6.2.3. Condición C 3:
- Los sectores de incendio deberán tener una superficie de piso no mayor de 1.000 m². Si la superficie es superior a 1.000 m², deben efectuarse subdivisiones con muros cortafuego de modo tal que los nuevos ambientes no excedan el área antedicha.
- En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficies de piso cubiertas que no superen los 2.000 m².

Ejemplo

- 7.2.3. Condición E 3:
- Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 600 m² deberá cumplir la Condición E 1; la superficie citada se reducirá a 300 m² en subsuelos.

Ejemplo

- 7.2.1. Condición E 1:
- Se instalará un servicio de agua, cuya fuente de alimentación será determinada por la autoridad de bomberos de la jurisdicción correspondiente. En actividades predominantes o secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, la autoridad competente exigirá su sustitución por otro distinto de eficacia adecuada.