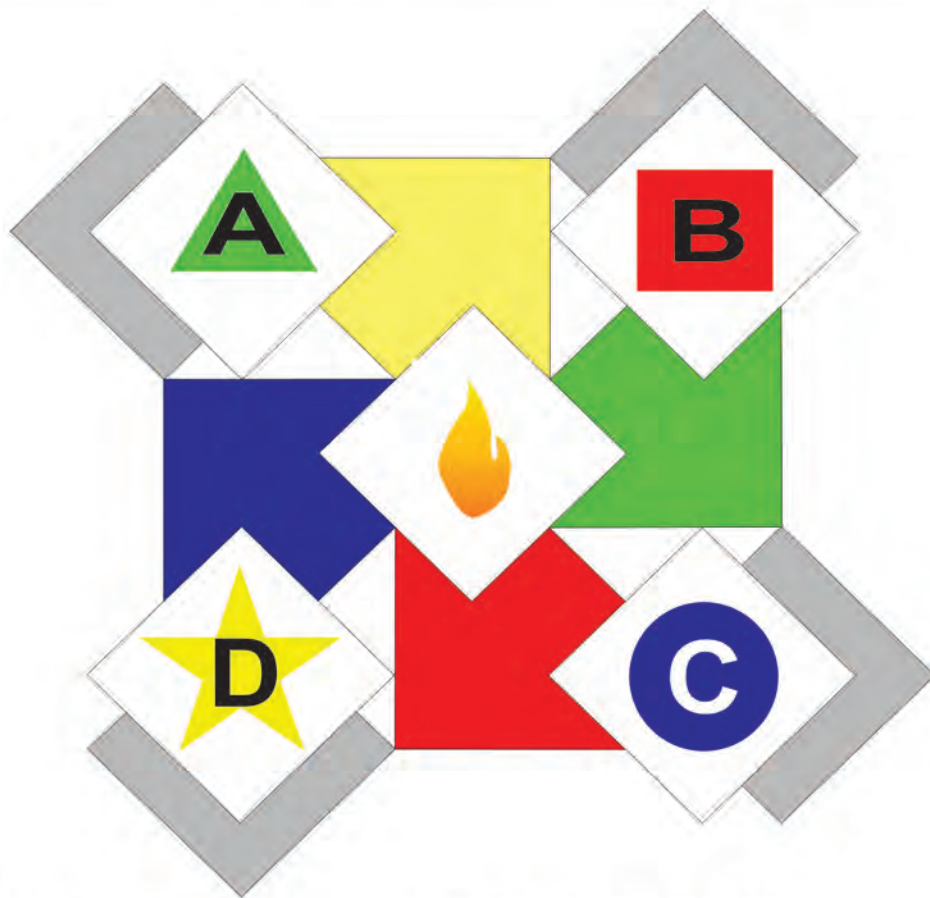


EL ABCD DE LOS EXTINTORES



MATAFUEGOS



*Luis Pasquinelli e Hijos S.A.
Saladillo 1884- (1712) Castelar-Pcia. de Bs.As.
Dirección Postal: Casilla de Correo 38-(1714) Ituzaingo
Telfax: 4624-0067 y rotativas
E mail: dragomatafuegos@dragomatafuegos.com.ar
Web: www.matafuegosdrago.com*

ÍNDICE

PARTE I

Pág.

1.- GENERALIDADES.	1
1.1.- Definición de Clase de Fuegos.	1
1.2.- Clasificación de Riesgos.	2
Según la actividad predominante y características de los materiales presentes.	2
Según la Cámara de Aseguradores.	2
Según Código de Edificación de la Ciudad de Buenos Aires.	2
Según la Legislación (Dcto.N°351/79).	3
1.3.- Clasificación de matafuegos. Clase de fuego – Poder extintor	3
1.4.- Ubicación de matafuegos.	3
Ejemplo de símbolos para la identificación de distintos tipos de matafuegos.	3
Ejemplo de clasificación de las distintas clases de fuegos.	4
2.- SELECCIÓN DE MATAFUEGOS.	5
2.1.- Consideraciones respecto a la Seguridad Operativa y la Salubridad.	
2.1.1.- Consideraciones.	6
2.1.2.- Conclusiones.	7
2.2.- Selección por Clase.	7
Tipos de Agentes-Matafuegos y sus aplicaciones.	8
3.- DISTRIBUCIÓN DE MATAFUEGOS.	9
3.1.- Disposición en el interior de un edificio.	9
3.2.- Capacidad y distribución.	9
3.2.1.- Capacidad y distribución para fuegos Clase A.	10
Tamaño y emplazamiento de matafuegos para fuegos Clase A. (Tabla)	10
Ejemplos de cálculo para distribución.	10
3.2.2.- Capacidad y distribución para fuegos Clase B.	13
3.2.2.1.- Capacidad y distribución – en líquidos inflamables de poca profundidad.	13
Tamaño y emplazamiento de matafuegos para fuegos Clase B. (Tabla)	14
3.2.2.2.- Capacidad y distribución – en líquidos inflamables de cierta profundidad.	14
3.2.2.3.- Capacidad y distribución – en líquidos y gases inflamables, a presión.	15
3.2.2.4.- Algunas consideraciones aclaratorias.	15
3.2.3.- Capacidad y distribución para fuegos Clase C.	16
3.2.4.- Capacidad y distribución para fuegos Clase D.	16
3.2.4.1.- Aplicación de algunos polvos especiales más usuales.	17
3.2.4.2.- Algunas recomendaciones adicionales.	18
3.2.5.- Comentarios finales sobre la selección y distribución.	18
3.2.6.- Advertencias.	19
Equivalencia de clasificaciones. (Tabla)	19
Potenciales mínimos aplicables. (Según Dcto. N° 351/79. - Tabla)	20
Bibliografía	21

PARTE I

1.- GENERALIDADES

Los matafuegos portátiles son concebidos como una primera línea de defensa para hacer frente a fuegos de limitado porte y ellos se necesitan aunque la propiedad esté equipada con rociadores automáticos, cañerías y mangas u otro equipo fijo de protección. No se consideran como parte integrante de sistemas instalados en forma permanente para extinción de fuego.

Su selección, instalación y uso se podrá determinar por aplicación de la N.I.3517-P1 y su control, mantenimiento y recarga, mediante la N.I.3517-P2.

En tanto que, de acuerdo al tipo de agente y conforme a sus capacidades (manuales - rodantes), responderán en su fabricación a las normas I.R.A.M. detalladas a continuación: N.I.3509 - 3565 para CO₂ (Dióxido de Carbono); N.I.3523 - 3550 para polvos químicos; N.I.3525 - 3537 para agua pura; N.I.3527 - 3541 para agua con espumígeno; N.I.3540 (BCF) y 3504 para gases de extinción halogenados (agentes limpios).

A la fecha, también se pueden encontrar en el mercado equipos importados -algunos de origen nacional- para aplicaciones particulares, como ser: de agua con aplicación en forma de niebla, para fuegos de **Clase A** con algún riesgo eléctrico asociado; o con químicos -a base de acetato de potasio- con bajo pH. (tipo K), para aplicaciones en fuegos de **Clase B** con posibilidad de riesgo eléctrico asociado, ideales para aceites no saturados de uso en cocinas de restaurantes; y de polvos especiales para extinción de fuegos de **Clase D**.

Los equipos extintores tendrán efectividad sólo cuando sean adecuadamente seleccionados y ubicados, además de eficientemente mantenidos y utilizados por personal convenientemente capacitado y entrenado en su operación.

En cuanto a su emplazamiento e individualización, serán señalizados según N.I.10005-P2.

Los sistemas fijos cumplirán con las normas I.R.A.M. correspondientes o las siguientes de N.F.P.A.: N°11 Sistemas de espuma; N°11A Sistemas de espuma de alta expansión; N°12 Sistemas de Dióxido de carbono; N°13 Sistemas de rociadores; N°14 Instalaciones de sistemas de cañerías y mangueras; N°15 Sistemas fijos de pulverizadores de agua, para protección del fuego; N°16 Sistemas de rociadores espuma-agua y Sistemas pulverizadores espuma-agua; N°17 Sistemas de extinción de químico seco; N°20 Bombas estacionarias; N°24 Redes de agua contra incendio; N°2001 Sistemas de extinción mediante agentes limpios. En instalaciones según N°12A Sistemas de Halon 1301; N°12B Sistemas de Halon 1211, tener presente que estos agentes extintores deberán ser cambiados por sus reemplazantes ecológicos aprobados, puesto que aunque al momento en el país todavía no se halla reglamentada la ley N°24040/91 de compuestos químicos, los mencionados agentes están comprendidos en las disposiciones a las que se ajustarán las sustancias controladas incluidas en el Anexo "A" del Protocolo de Montreal relativo a las **Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono**, que han quedado identificadas en el Artículo 1º de la referida ley y sin perjuicio de lo señalado luego en sus Art. 7º y 8º.

1.1.-DEFINICIÓN DE CLASE DE FUEGOS:

Clase A: Fuegos en materiales combustibles ordinarios, tales como: madera, telas, papel, cartón, goma, plásticos, corcho, pasto, etc.

Clase B: Fuegos en líquidos inflamables, gases, nafta, pinturas, ceras, grasas y aceites.

Clase C: Fuegos que involucran equipos eléctricos energizados, donde la no conductividad del medio extintor es de suma importancia. (Cuando el equipo eléctrico esté desconectado de la red eléctrica, estos fuegos se transformarán en fuegos de Clase "A" o Clase "B", pudiendo ser usados matafuegos para ellos, sin inconvenientes).

Clase D: Fuegos en metales combustibles, tales como: magnesio, titanio, zirconio, sodio, potasio, etc.

Existe, asociada a la letra de la clasificación dada, una representación gráfica, establecida por una figura geométrica y con ella, un color identificador. A saber:

Clase A: Figura: Triángulo

Color: Verde



Combustibles
Sólidos

Clase B: Figura: Cuadrado

Color: Rojo



Líquidos y Gases

Clase C: Figura: Círculo

Color: Azul



Equipos eléctricos

Clase D: Figura: Estrella de cinco puntas

Color: Amarillo



Fuego de metales

También en esta representación visual, se asocian ideogramas que ilustran la Clase de fuego.



Cuando el agente extintor contenido en un equipo no es aplicable a una determinada Clase de fuego, el isotipo correspondiente figura cruzado con banda roja inclinada, a modo de prohibición. Por ejemplo:



Ello significa que el agente extintor contenido en el matafuego, no puede ser aplicado a la Clase de fuego cruzada con la banda.

1.2.-CLASIFICACIÓN DE RISGOS: (Según la actividad predominante y características de los materiales presentes)

- ☑ **RIESGO LEVE:** Donde la cantidad presente de materiales combustibles y/o líquidos inflamables sea tal que puedan producirse fuegos de escasas envergaduras. En este tipo de riesgo pueden incluirse: oficinas, ambientes de escuela, iglesias, salones de reuniones, centrales telefónicas, etc.
- ☑ **RIESGO ORDINARIO:** Donde la cantidad presente de materiales combustibles y/o líquidos inflamables sea tal que puedan producirse fuegos de moderada envergadura. En este tipo de riesgo pueden incluirse: depósitos y exposiciones comerciales, salones de exposición automotriz, garajes de estacionamiento, pequeñas industrias, depósitos que no estén clasificados como de riesgo alto, sectores de tiendas escolares, etc.
- ☑ **RIESGO ALTO:** Donde la cantidad presente de materiales combustibles y/o líquidos inflamables sea tal que puedan producirse fuegos de gran magnitud. En este tipo de riesgo pueden incluirse: Carpinterías, talleres de automóviles, services de aeronaves, depósitos con altas pilas de combustibles (mayor de 4,5 mts. en pilas macizas o mayor de 3,5 mts. en pilas que tengan canales horizontales), procesos con manipulación de líquidos inflamables, imprentas, inmersión en líquidos inflamables, etc.

◆ **SEGÚN LA CÁMARA DE ASEGURADORES:** La clasificación de riesgos sería la siguiente.

- ☑ **COMÚN:** Fuegos poco posibles, de pequeña magnitud. No hay procesos industriales ni depósitos. Ej.: oficinas, escuelas, casas, etc.
- ☑ **ORDINARIO I:** Industrias y depósitos NO peligrosos. Fácil control de incendio.
- ☑ **ORDINARIO II:** Industrias y depósitos de fácil combustión. Difícil control de incendio.
- ☑ **PELIGROSO:** Depósitos de materiales muy inflamables y/o explosivos. Fábricas similares. Refinerías. El combate de incendio es muy difícil.

◆ **SEGÚN CÓDIGO de EDIFICACIÓN de la CIUDAD de BUENOS AIRES:** (Clasifica los materiales según su combustión)

- **EXPLOSIVO**
- **INFLAMABLE**
- **MUY COMBUSTIBLE**
- **POCO COMBUSTIBLE**
- **REFRACTARIO**

◆ **SEGÚN LA LEGISLACIÓN:** (Decreto Nº 351/79: Clasifica los materiales según su combustión)

- ▶ **RIESGO 1:** Explosivo.
- ▶ **RIESGO 2:** Inflamable.
- ▶ **RIESGO 3:** Muy combustible.
- ▶ **RIESGO 4:** Combustible.
- ▶ **RIESGO 5:** Poco combustible.
- ▶ **RIESGO 6:** Incombustible.
- ▶ **RIESGO 7:** Refractarios.

Como puede verse, la clasificación contemplada en Decreto Nº351/79 cubre un vacío en la valoración de la clasificación de materiales, estableciendo grados intermedios entre materiales muy combustibles y poco combustibles, como así también entre poco combustible y refractario.

1.3.- CLASIFICACIÓN DE MATAFUEGOS: CLASE DE FUEGO - PODER EXTINTOR.

Consiste en una letra (indicadora de la Clase de fuego para la cual el matafuego resulta efectivo) precedida por un número (indicador de la capacidad extintora del matafuego para esa Clase de fuego). Siendo por lo tanto, la efectividad relativa de extinción para una Clase de fuego dada. Esto es solamente para fuegos de la **Clase A y B**, no siendo necesaria la aparición del número en los matafuegos para fuegos de **Clase C y D**.

1.4.- UBICACIÓN DE MATAFUEGOS:

Los matafuegos se ubicarán en lugares de pronta visualización, fácil acceso y rápida manipulación. Se ubicarán en pasillos de tránsito, preferentemente cerca de salidas de sectores, en áreas bien iluminadas y sin obstrucciones. Donde no sea completamente posible, se proveerán los medios adecuados para indicar su situación.

Los matafuegos manuales de hasta 18 Kg. de peso total se instalarán de modo que su parte superior no esté a más de 1,5 mts. de altura, los de peso mayor de 18 Kg. se instalarán de manera que su parte superior no esté a más de 1,0 mts. de altura. La distancia entre el fondo del matafuego y el suelo en ningún caso será menor de 0,10 mts. excepto los matafuegos sobre ruedas, serán instalados en soportes colgantes o ménsulas, montados en gabinetes, o puestos en estantes y, de tal forma que aquellos que puedan estar expuestos a daños físicos, se protegerán del impacto posible.

Se instalarán de manera tal que las instrucciones de uso y operación del matafuego queden visibles para el usuario. En general la ubicación de todos los matafuegos deberá estar marcada en forma bien visible según se indica en la norma I.R.A.M. Nº10005-P2.-

EJEMPLO DE SÍMBOLOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE DISTINTOS TIPOS DE MATAFUEGOS

Podemos llegar a ver en distintos equipos extintores, las identificaciones siguientes:



1.- Agua



2.- Polvos Especiales



3.- CO₂ ; Polvo ; Agua (tipo K) ; HCFC-123
Bromoclorodifluorometano y Bromotrifluorometano (*)



Combustibles Sólidos



Líquidos Inflamables



Equipos Eléctricos

4.- Polvo Polivalente



Líquidos Inflamables



Equipos Eléctricos



Capacidad Reducida

5.- Polvo Polivalente (Cantidad de agente insuficiente para clasificar potencial de Clase A)

(*) Nota: Ver lo comentado en pág. 1, acerca de las sustancias controladas.-

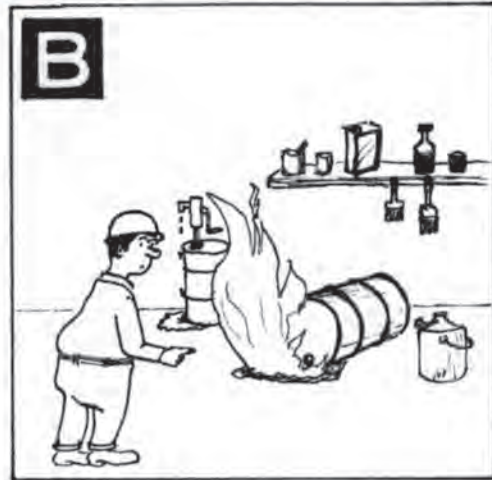
EJEMPLO DE CLASIFICACIÓN DE LAS DISTINTAS CLASES DE FUEGOS



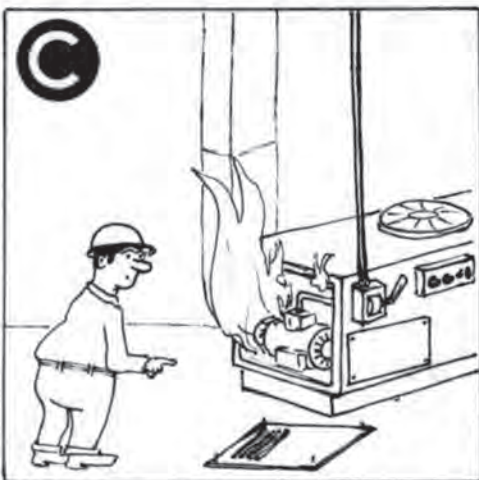
Fuegos sobre combustibles sólidos
ej.: madera-papel-telas-gomas-etc.



Fuegos sobre combustibles líquidos y gaseosos
ej.: nafta-gas-aceite-pintura-grasas-etc.



Fuegos sobre equipos o elementos energizados
Eléctricamente (bajo tensión eléctrica)
ej.: motores eléctricos-tableros-cables-etc.



Fuegos sobre metales combustibles
ej.: magnesio-titanio-potasio-uranio-etc.



2.- SELECCIÓN DE MATAFUEGOS

La selección de matafuegos para una plaza dada se basará en el carácter de los fuegos previstos, características de la construcción y el contenido de cada propiedad; fundamentalmente el equipo más adecuado para cada situación dada depende de:

- ✓ El tipo de materias combustibles presentes que pudieran incendiarse;
- ✓ La gravedad previsible de un posible incendio (dimensiones, intensidad y velocidad de propagación);
- ✓ La eficacia del extintor respecto al riesgo presente;
- ✓ La facilidad de empleo;
- ✓ El personal disponible para manejar el equipo y su capacidad física y reacciones psicológicas, influidas por el adiestramiento recibido;
- ✓ Las condiciones de temperatura ambiental y otras consideraciones atmosféricas especiales (viento, corrientes, presencia de vapores,...);
- ✓ Adecuación del matafuego a este medio ambiente;
- ✓ Las reacciones químicas desfavorables, previsible entre el agente extintor y los materiales incendiados;
- ✓ Los aspectos de seguridad operativa y de salubridad respecto al usuario, durante los trabajos de lucha contra el fuego;
- ✓ Las exigencias de cuidados y mantenimientos que requiera el equipo.

Recordando lo dicho al comienzo, la tipificación del riesgo influye preponderantemente sobre el tipo de matafuego que se escoja, así como su tamaño o capacidad de extinción.

Es decir, los matafuegos presurizados con capacidad de 10 Lts., tienen una clasificación hasta 2A y son aptos solamente para la protección contra riesgos ligeros u ordinarios de su clase y atento a la presencia de elementos o equipos energizados. Cuando existen condiciones de riesgo alto con presencia de elementos energizados, extintores de polvo polivalente, de clasificación 3A a 40 A, proporcionan el grado de protección necesaria.

Aunque es importante la elección del matafuego en cuanto a clase, tipo y tamaño, con respecto a la clase y magnitud del incendio contra el que tenga que emplearse, también es importante la consideración de los tipos y modelos según su manejo.

Cuando una persona se enfrenta a una situación de emergencia, a mayor número de opciones y decisiones que tenga que adoptar instantáneamente, existe mayor riesgo de error. La reacción emotiva de un individuo frente al fuego se verá en gran parte influida por su familiaridad con el equipo, su instrucción en el uso, su experiencia y práctica en emplearlo y su propia confianza en ello. Por lo cual, es muy importante la unificación o normalización de los diferentes tipos de matafuegos así como también el adiestramiento con los mismos.

También el tamaño y peso del matafuego es un factor importante que debe considerarse, puesto que tienen particular importancia cuando se consideren la limitación y la capacidad física de los usuarios potenciales (por ejemplo: si el usuario es hombre o mujer; si es necesario subir o bajar escaleras o pasar por algún obstáculo para llevar el matafuego hasta el lugar del fuego). Si surgiera la necesidad reconocida de proporcionar una protección adicional a zonas extensas o con riesgos especiales, la elección muy probablemente recaerá en un tipo de agente con alto poder extintor y/o un matafuego de capacidad elevada - montado sobre ruedas- debiéndose tener en cuenta en estos casos, la buena movilidad por las zonas en que ha de emplearse. En interiores, es necesario tener presente que el modelo a elegir debe eventualmente poder pasar a través de puertas y transitar pasillos existentes en las instalaciones y contar con las ruedas adecuadas para su fácil transporte y manipulación. Cabe señalar por lo apuntado, que el empleo de este tipo de matafuegos debe reservarse a personal experto o con instrucción especial en el uso y manejo de los mismos.

Otro factor importante a considerar es el medio-ambiente en el cual el equipo ha de prestar servicio. Deben por tanto tenerse en cuenta todos los posibles factores físicos que de alguna manera influyan, como ser: temperaturas extremas demasiado altas o demasiado bajas, el sol, la nieve, la lluvia, materias en suspensión en el ambiente, presencia de vapores corrosivos u otros, etc. Cuando los matafuegos se sitúen en el exterior, es recomendable hacer su instalación en nichos, cobertizos o alguna otra cubierta protectora, para evitar su deterioro prematuro. En establecimientos industriales donde existan o puedan formarse vapores corrosivos, antes de adoptar e instalar el matafuego mas apto para el riesgo local, debe hacerse un análisis de situación y proveer la protección adecuada al equipo.

Si los equipos deben colocarse en zonas que estuvieran por algún motivo sometidas a vibraciones, es esencial que el tipo y modelo que se escoja sea de construcción robusta y confiable y que además esté montado

con soportes y abrazaderas firmes, siendo inspeccionado con frecuencia. Si por requerimiento de proceso o cualquier otra causa, el lugar de riesgo se hallara expuesto a vientos o corrientes de aire, deberá considerarse en este caso la aplicación de matafuegos que posean el potencial extintor suficiente para cubrir dicha contingencia y observar las debidas precauciones llegado el momento de su empleo.

Por último, debe tenerse en cuenta al seleccionar un dado equipo, la posibilidad de reacciones adversas, contaminación, daños, o cualquier otro efecto negativo que el agente extintor pudiera llegar a tener o causar sobre el personal, proceso, equipos, maquinarias, el producto, o todos ellos, sobre todo con muy especial cuidado si los productos son alimentos o para uso o aplicación humana.

Finalmente, y esto merece una atención muy especial, al realizar la selección de un matafuego para combatir un cierto tipo de riesgo y luego, al dar instrucción y entrenamiento al personal encargado de manipularlos, deben ser evaluados los aspectos de seguridad y de salubridad respecto de los equipos, debiendo hacerse hincapié en que prácticamente todos los fuegos emiten en sus humos productos tóxicos debidos a la combustión, sin olvidar que también ciertos extintores poseen agentes que en contacto con el fuego generan vapores o productos tóxicos al descomponerse. (Ver: 2.1.2.- CONCLUSIONES).

2.1.- CONSIDERACIONES RESPECTO A LA SEGURIDAD OPERATIVA Y LA SALUBRIDAD:

Merecen una consideración muy importante los posibles riesgos que se relacionan con el empleo y mantenimiento de los matafuegos, respecto a la seguridad y la salubridad, lo que puede influir en su selección y en la instrucción que se proporcione a los usuarios.

Para el establecimiento y la información de esos efectos, resultantes de dichos riesgos, suelen tomarse algunas medidas precautorias como ser la colocación de señales de advertencia a la entrada de locales cerrados en los que se encuentren extintores que posean, por lo ya dicho, propiedades peligrosas para quien los maneje, y ya sean por si mismos, por el contacto entre el agente extintor con el fuego y/o con los productos almacenados, o simplemente por la peligrosidad de éstos últimos al combustionarse.

Algunas veces cuando ello resulta posible, estos problemas se resuelven con la provisión de lanzas de largo alcance, o dispositivos de aplicación accionados por control remoto, ventilaciones mecánicas apropiadas y/o utilizando equipos autónomos de respiración, u otros equipos de protección personal adecuados. Suelen colocarse también etiquetas -muy visibles- de advertencia, en los matafuegos que contengan agentes extintores que produzcan emanaciones o vapores tóxicos, por su evaporación o al descomponerse por pirólisis.

También otros tipos de consecuencias, algunas de las cuales se detallarán seguidamente, deben ser tenidas en cuenta y prevenidas.

2.1.1.- CONSIDERACIONES:

2.1.1. a.: El anhídrido carbónico aunque no es tóxico en sí -empleo en productos alimenticios y en medicina- no permite respirar cuando se aplica en concentraciones suficientes para extinguir un fuego. El empleo de este tipo de agente en espacios confinados y carentes de ventilación (ej.: instalaciones fijas) diluye el oxígeno existente y por tanto, la permanencia prolongada en esos lugares puede producir -por deficiencia de oxígeno- la pérdida del conocimiento y de continuar, puede producir aún daños mayores. La descarga directa de anhídrido carbónico sobre los ojos provoca una ceguera temporal por endurecimiento del cristalino, que desaparecerá rápidamente interrumpida la descarga, sin ningún tipo de consecuencias. También, la opacidad de las nubes formadas por la descarga de este agente puede hacer que las personas se desorienten.

2.1.1. b.: El empleo de un matafuego de agua contra el incendio de un equipo eléctrico bajo tensión o en sus cercanías, es peligroso porque la conductividad del chorro sólido de agua hace posible transmitir una descarga eléctrica que puede llegar a ser mortal para quien lo maneje. Para estos riesgos deben ser en todo caso utilizados únicamente equipos de niebla de agua, que se hallen calificados para uso en fuegos de Clase C. Todos los extintores de agua, clasificados solamente para fuegos de Clase A, pueden actuar negativamente cuando se apliquen a fuegos de clase B, ya que pueden provocar llamaradas, facilitar la propagación del fuego, e incluso poner en peligro a las personas que los estén operando.

2.1.1. c.: Los matafuegos de HCFC-123 y los de Halon 1211(*) que sean utilizados, producen un vapor de baja toxicidad en condiciones normales. Sin embargo, al ser descargados sobre el fuego, los productos de su descomposición por pirólisis pueden ser peligrosos. Cuando se utilicen estos matafuegos en lugares sin ventilación (cuartos pequeños, armarios, interior de automóviles, recintos confinados, etc.) el operador del aparato y las personas que se encuentren en las cercanías, deben evitar de respirar los vapores o gases producidos por la descomposición térmica del agente extintor descargado.

(*) Nota: Ver lo comentado en pág. 1, acerca de las sustancias controladas.-

2.1.1. d.: Los productos químicos de base empleados como agentes extintores en los matafuegos de polvo no se consideran productos tóxicos, pero sí pueden ser irritantes si se respiran en concentraciones altas. Si se descargan en un espacio pequeño y cerrado pueden también causar la desorientación del operador porque reducen la visibilidad.

El más irritante de los agentes utilizados en los matafuegos de polvo es el de base de fosfatos amónicos y a continuación los agentes a base de potasio, que son algo más irritantes que el bicarbonato sódico. Los polvos extintores polivalentes (a base de fosfatos amónicos) tienen carácter ácido y en presencia de una pequeña cantidad de humedad -son ávidos de agua - corroen algunos metales a no ser que se limpien total y rápidamente.

Si se utiliza un equipo de éstos contra un líquido o grasa incendiados y a una corta distancia, puede ocurrir que el fuego se propague por salpicaduras antes de que se pueda lograr su extinción, esto es debido a que la descarga inicial del matafuego tiene una fuerza considerable. Si se descargan en las cercanías de las tomas de aire para sistemas de acondicionamiento o purificación, pueden llegar a taponar los filtros de dichos equipos.

El depósito de estos polvos extintores sobre los contactos eléctricos puede anular o reducir la conductividad subsiguiente de los mismos, puesto que dichos polvos no son conductores de la electricidad.

2.1.1. e.: Las astillas o virutas metálicas en ignición (fuegos de Clase D) pueden dispersarse al aplicárseles a corta distancia el chorro pleno de los extintores de polvo, debido como ya se dijo a su considerable fuerza. Para evitar la propagación del fuego, debe comenzarse la descarga lentamente y a una distancia segura.

Para fuegos de este tipo deben emplearse agentes extintores especiales, adecuados cada uno al metal que se halle en combustión, puesto que de no ser así podrían llegar a originarse serias consecuencias. Toda reacción química entre metales combustibles y muchos agentes químicos (incluyendo el agua) pueden presentar riesgos desde "sin consecuencia" hasta "explosiones", dependiendo del tipo, forma y cantidad de los metales involucrados. En ciertos metales pueden ocurrir fuegos de gran intensidad, la ignición es generalmente el resultado debido al calor generado por: fricción, exposición a la humedad o a otros metales en combustión. El riesgo mayor existe cuando los metales combustibles se encuentran fundidos en partículas finas de polvo, virutas de mecanizado, o limaduras.

2.1.2.- CONCLUSIONES:

Al proceder a realizar la evaluación de los aspectos de seguridad y salubridad de los matafuegos debe hacerse especial hincapié en que prácticamente todos los fuegos emiten productos tóxicos de descomposición y que algunos materiales inflamados crean gases altamente tóxicos. Por ello es que se recomienda: hasta que el fuego haya quedado extinguido y el espacio sea bien ventilado, es importante impedir que se respire innecesariamente en las cercanías del fuego.

2.2.- SELECCIÓN POR CLASE:

Los matafuegos serán seleccionados por Tipo de riesgo a ser protegido y Clase de fuego específica a combatir, como ser:

- Los matafuegos para protección de riesgos con fuego de **Clase A** serán seleccionados entre los siguientes: del tipo de agua pura; de niebla de agua; polvo químico multipropósito;

También podrán emplearse con menor eficacia los de espumas; de HCFC-123 y de dióxido de carbono (CO₂).

- Los matafuegos para protección de riesgos con fuego de **Clase B** serán seleccionados entre los siguientes: del tipo de polvos (químicos secos y multipropósito); espumas; HCFC-123;

También podrán emplearse con un poco menos de eficacia los de dióxido de carbono (CO₂); para cocinas de restaurantes los del **tipo K** (con solución a base de agua con sal especial de potasio).










- Los matafuegos para protección de riesgos con fuego de **Clase C** serán seleccionados entre los siguientes: del tipo de dióxido de carbono (CO₂); polvo químico (químicos secos y multipropósito); HCFC-123;

También podrán emplearse los de niebla de agua calificados para fuegos de **Clase C**. En esta Clase de fuego, No deberán ser usados matafuegos equipados con toberas metálicas o conductoras.

- Los matafuegos y agentes extintores para protección de los riesgos de fuegos de **Clase D** serán del tipo aprobado para su uso particular en el riesgo del metal combustible específico.

Las técnicas empleadas son también particulares según el tipo de metal combustible específico y No en todos los casos se pueden emplear equipos extintores. A continuación, con el fin de una mejor comprensión y de contar con una rápida visualización comparativa, se representan en un cuadro: las Clases de fuegos, los tipos de extintores o agentes aplicables y sus resultados.

TIPOS DE AGENTES - MATAFUEGOS Y SUS APLICACIONES

Tipo de Agente extintor - Matafuego							
Clases de Fuego	Agua Pura	Espuma (AFFF)	Polvo	Dióxido de carbono	HCFC-123	Agua y sal de Potasio "tipo K"	Agua fraccionada
 A SOLIDOS Maderas - Papel - Carbón - Pasto - Telas - etc.	Si muy Eficiente	Si Eficiente	Si muy Eficiente	Poco Eficiente	Si Eficiente	Poco Eficiente	Si muy Eficiente
B No Miscibles Hidrocarburos - Kerosene - Nafta - Pinturas - Aceites - Grasas - etc.	No es Eficiente	Si muy Eficiente <small>La capa de espuma impide reinflamación</small>	Si muy Eficiente	Si Eficiente	Si muy Eficiente	Si muy Eficiente <small>Para aceites de uso en cocinas de Restaurantes</small>	Poco Eficiente
Alcoholes LIQ. INFLAMABLES	No es Eficiente	No es Eficiente <small>En alcoholes debe usarse espumig.ATC.</small>	Si muy Eficiente	Si Eficiente	Si muy Eficiente	Poco Eficiente	No es Eficiente
C Miscibles Motores - Tableros - Transformadores - etc. EQUIPOS ENERGIZADOS	No debe Usarse	No debe Usarse	Si Eficiente	Si Eficiente	Si Eficiente	Si Eficiente	Si Eficiente
 D METALES COMBUSTIBLES Magnesio - Zinc - Aluminio - Sodio - Titanio - Potasio - Uranio - etc.	Fuegos de la Clase D: es la clasificación que se les da a los fuegos en los que intervienen metales combustibles y que exigen la aplicación de técnicas y de agentes extintores especiales para combatirlos.						
PRINCIPAL EFECTO EXTINTOR	Refrigerante	Sofocador	Inhibidor de la Reacción en cadena	Sofocador	Inhibidor de la Reacción en cadena	Refrigerante	Refrigerante
NATURALEZA DEL AGENTE EXTINTOR	Líquido agua pura	Líquido Solución acuosa (espumig. en agua)	Polvo Compuesto químico y aditivos	Gas Dióxido de Carbono	Gas Halogen.	Líquido Solución (Sal de potasio en agua)	Líquido agua destilada

3.- DISTRIBUCIÓN DE MATAFUEGOS

Los matafuegos tienen su máxima eficacia cuando están permanentemente disponibles, existen en número suficiente y poseen la capacidad de extinción adecuada al riesgo que debe de enfrentarse.

Cuando comienza un incendio, alguien debe trasladarse desde el lugar de iniciación del fuego hasta tomar el aparato y luego volver para comenzar la extinción. Esto significa que transcurre cierto tiempo, estando en función directa con la distancia que es necesaria recorrer y con la ejecución de las operaciones que es preciso realizar para hacerlo entrar en acción.

Dado que generalmente no se puede prever con exactitud el punto donde puede declararse un incendio, los matafuegos se sitúan en sitios estratégicos por toda la instalación.

Las distancias de máximos recorridos, como veremos, ya se encuentran determinadas y la solución no consiste en el simple trazado de un círculo de cierto radio, ya que en realidad, esta distancia debe medirse sobre el recorrido real a efectuar para alcanzar el equipo. Por lo tanto, la distancia queda determinada por la situación de tabiques, puertas, pasillos, almacenes de materiales, maquinarias, etc.

3.1.- DISPOSICIÓN EN EL INTERIOR DE UN EDIFICIO:

Es mejor decidir el emplazamiento exacto de los matafuegos por medio de una visita a la zona que se desea proteger. En general deben seleccionarse puntos que:

- a) favorezcan una distribución uniforme;
- b) sean de fácil acceso;
- c) estén relativamente libres de obstaculización por acumulación de mercaderías o ubicación de equipos;
- d) estén cerca de los trayectos normalmente recorrido;
- e) estén cerca de las puertas de entrada y salida;
- f) no estén expuestos a sufrir daños físicos;
- g) sean fácilmente visibles;
- h) que en lo posible se encuentren cercanos a puntos donde se realizan operaciones peligrosas.

En general, deben estar protegidos de temperaturas extremas, ya sean éstas altas o bajas.

3.2.- CAPACIDAD Y DISTRIBUCIÓN:

El tamaño, la cantidad, y ubicación de los matafuegos requeridos será determinado de la manera en que se verá seguidamente, proveyéndose para proteger tanto la estructura del edificio (si fuera combustible) como lo que se halla contenido en el mismo.

La protección requerida por el edificio la proveerán los matafuegos de la **Clase A**; y la requerida por el riesgo originado por las tenencias o mercaderías depositadas en el edificio, la proveerán matafuegos con potenciales de fuego adecuados y de las **Clases A, B, C y/o D**, como sea necesario, teniendo en cuenta que aquellos que tengan potencial para fuego de la **Clase A**, previstos para la protección de la estructura del edificio, podrán considerarse también para la protección de las mercaderías depositadas en él; mientras que si la mercadería origina riesgos de fuegos de las **Clases B y/o C**, además de los matafuegos de las **Clases B y/o C**, se deberá tener también la dotación normalizada de matafuegos de **Clase A**, para la protección de la construcción combustible del edificio.

En caso que los matafuegos tengan una clasificación de más de una letra (por ejemplo: **2A-20B-C**), se considerará que los mismos pueden satisfacer simultáneamente los requerimientos de potencial extintor para cada **Clase** de fuego, con la potencialidad señalada.

Los ambientes o áreas se hallarán encuadrados dentro de una clasificación de riesgo y cada una de ellas deberá protegerse como riesgo leve, ordinario, o alto, según resulte.

Para mercaderías que requieran de almacenamiento especial, el tipo, medida, cantidad y ubicación de los matafuegos necesarios para protegerla, se establecen en las siguientes normas de la **N.F.P.A.**:

Nº231 Almacenamiento General en Lugares Cerrados;

Nº231B Almacenamiento de Espuma de Goma y Materiales Plásticos; y

Nº231C Almacenamiento de Materiales en Bastidores.

3.2.1.- CAPACIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE EXTINTORES PARA FUEGOS CLASE A: (SEGÚN LA N.F.P.A.) .-

La tabla que se encuentra a continuación (TABLA 3.2.1.-) sirve de guía para establecer el número mínimo y la clasificación del poder extintor para la protección contra fuegos de **Clase A**, de acuerdo con el riesgo que ofrecen la actividad y el edificio en donde se desenvuelve, como se comentó anteriormente.

En algunos casos puede llegarse a la conclusión y como resultado de un análisis de zonas específicas, procesos peligrosos o configuraciones del edificio, de que deben emplearse matafuegos de clasificación más alta. Sin embargo el aumento de la clasificación no implica en ningún caso que puedan ser aumentadas las distancias recomendadas como máximas en la tabla.

TABLA 3.2.1.- Tamaño y emplazamiento de los extintores para fuegos Clase A (según la N.F.P.A.)

Clasificación mínima básica del equipo para la zona específica	Longitud de máximo recorrido(*) hasta alcanzar los equipos	Zona protegida por el equipo		
		Actividad de riesgo:		
		Ligero	Ordinario	Alto
1-A	~ 23 mts.	280 m ²	+	+
2-A	~ 23 mts.	560 m ²	280 m ²	+
3-A	~ 23 mts.	840 m ²	420 m ²	280 m ²
4-A	~ 23 mts.	1050 m ²	560 m ²	370 m ²
6-A	~ 23 mts.	1050 m ²	840 m ²	560 m ²
10-A	~ 23 mts.	1050 m ²	1050 m ²	840 m ²
20-A	~ 23 mts.	1050 m ²	1050 m ²	1050 m ²
40-A	~ 23 mts.	1050 m ²	1050 m ²	1050 m ²

(*)Nota: El Decreto 351/79 fija en fuego de Clase A, una distancia máxima a recorrer de 20 mts. a través del camino real. El valor 1050 m² se considera el límite práctico (L = 22,9129 mts.)
 +: Debe colocarse la capacidad básica siguiente.

Para calcular las necesidades de potencial con matafuegos de la **Clase A**, el primer paso es definir en qué tipo de riesgo (ligero, ordinario, alto) se encuadra la actividad y establecimiento a proteger. Seguidamente se debe determinar la superficie de la zona del riesgo a cubrir y luego en la TABLA 3.2.1.- para el tipo de riesgo y la superficie afectada por el mismo encontraremos la clasificación necesaria de los equipos y con el dato de la distancia máxima a recorrer hasta los equipos, se determinará la cantidad necesaria de los mismos. Por ejemplo, un matafuego de agua presurizado, de 10 Lts. -clasificado 2A- puede proteger una zona de 280,00 m² en la que se realice una actividad de riesgo ordinario.

La tabla, también nos dará la distancia máxima de recorrido real desde cualquier punto al matafuego más próximo, la que en ningún caso nunca debe de sobrepasar los 23,00 mts.

Es necesario que los matafuegos se ubiquen de forma tal que se cumplan con los requisitos de distribución y de recorrido para la clasificación de la actividad de riesgo de que se trate.

Veamos algunos ejemplos de distribución que ilustran la cantidad y el emplazamiento de los matafuegos según su clasificación y el tipo de actividad.

Ej. Nº 1: El edificio tiene las dimensiones de 46,00 mts. de ancho por 138,00 mts. de largo, lo que representa una superficie de 6.348,00 m². Supongamos en este ejemplo una distribución, tomando áreas máximas de protección (1.050,00 m²) permitidas por N.F.P.A.

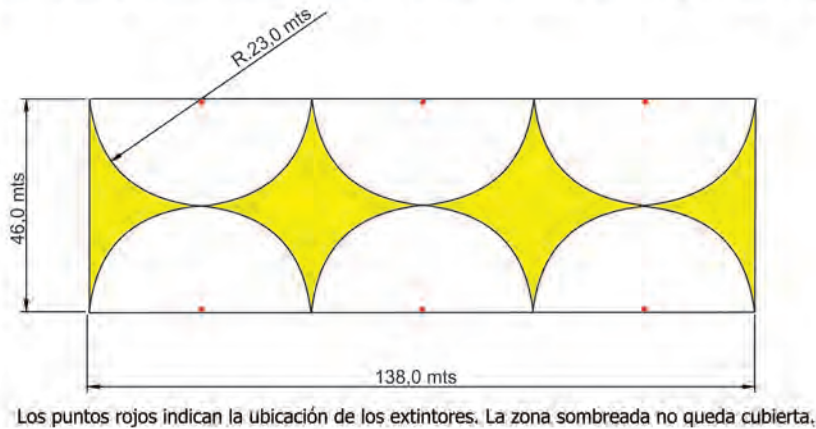
Luego, la cantidad de matafuegos necesaria saldrá de realizar el siguiente cálculo:

$$\frac{\text{Superficie total a cubrir}}{\text{Superf. máx. protecc. elegida}} = \frac{6.348,00 \text{ m}^2}{1.050,00 \text{ m}^2} = 6.-$$

Como la instalación de matafuegos de diferentes clasificaciones no modifica la distribución, si buscamos en la Tabla 3.2.1., tendremos para cada tipo de riesgo, la capacidad necesaria a instalar.

- Así: Para actividades de riesgos ligeros: 6 matafuegos 4 - A
- Para actividades de riesgo ordinario: 6 matafuegos 10 - A
- Para actividades de riesgo alto: 6 matafuegos 20 - A

Determinada ya la cantidad y resuelto el potencial de acuerdo al riesgo a cubrir, hagamos ahora la distribución sobre los muros perimetrales del edificio, como se ilustra en la figura que sigue.



Estos emplazamientos -como vemos- no serían aceptables, porque la regla del recorrido máximo es claramente incumplida. Es necesario distribuirlos de otra manera o aumentar el número de matafuegos, puesto que como se lo aprecia en la figura las zonas sombreadas indican espacios que se encuentran a más de 23,00 mts. del matafuego más cercano, o dicho de otra manera: espacios sin cobertura.

Ej. Nº 2: Sea el edificio de este ejemplo el mismo y supondremos ahora una distribución tomando áreas de protección dependiente de las clasificaciones de los equipos, las cuales les permiten proteger zonas de 560,00 m² y 280,00 m² respectivamente.

Obviamente, al disminuirse la cantidad de metros cuadrados protegidos, aumentará la cantidad de equipos necesarios, puesto que la relación entre superficie protegida y potencial extintor es directa.

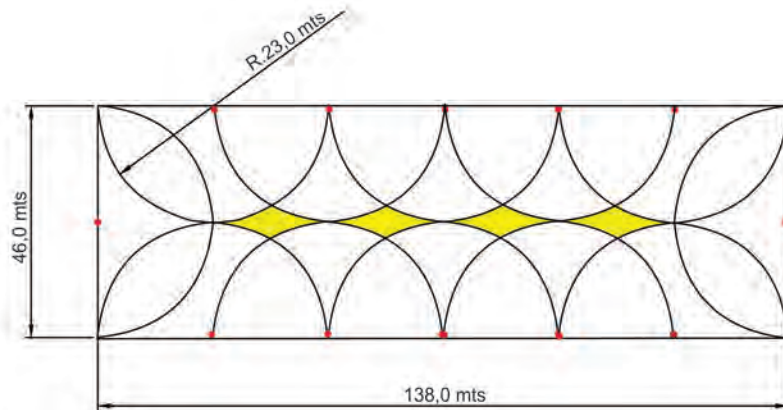
Al aumentar el número de matafuegos, el cumplimiento del requisito de recorrido máximo es generalmente menos difícil.

Como anteriormente, la cantidad de matafuegos quedará definida al efectuar el siguiente cálculo:

$$\frac{6.348,00 \text{ m}^2}{560,00 \text{ m}^2} = 12.-$$

- Así tendremos: Para actividades de riesgo ligero: 12 matafuegos 2 – A
- Para actividades de riesgo ordinario: 12 matafuegos 4 – A
- Para actividades de riesgo alto: 12 matafuegos 6 – A

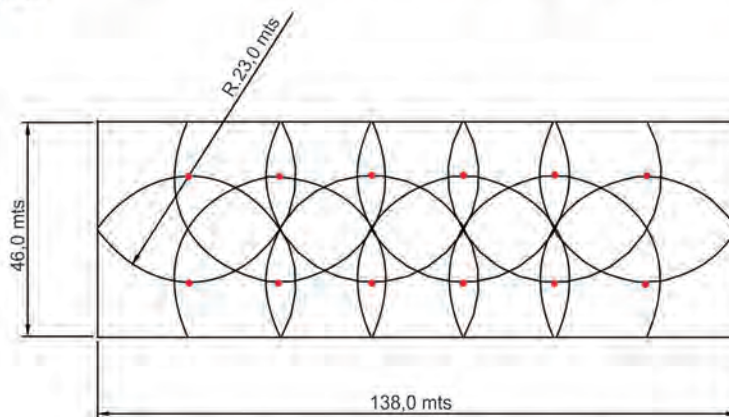
Los matafuegos podrán ser ubicados, al igual que en el ejemplo anterior, sobre los muros perimetrales del edificio como se muestra en la figura siguiente.



Los puntos rojos indican la ubicación de los extintores. La zona sombreada no queda cubierta.

Podemos apreciar que, aunque pequeñas, existen todavía zonas -sombreadas- que aún se encuentran desprotegidas. Ante este tipo de situaciones, suele ensayarse otra forma de distribución y si fuera posible, incluir la utilización de columnas interiores o tabiques; si esto último no fuera posible, entonces debe aumentarse el número de matafuegos a instalar en el edificio.

Supongamos sin embargo, en este segundo ejemplo, que el edificio posee columnas internas, entonces una distribución de los equipos recientemente calculados podría llegar a ser como las que se muestra en la ilustración que sigue.



Los puntos rojos indican la ubicación de los matafuegos.

Vemos que ahora sí son satisfechas las exigencias de reglas de distribución y de máximos recorridos.

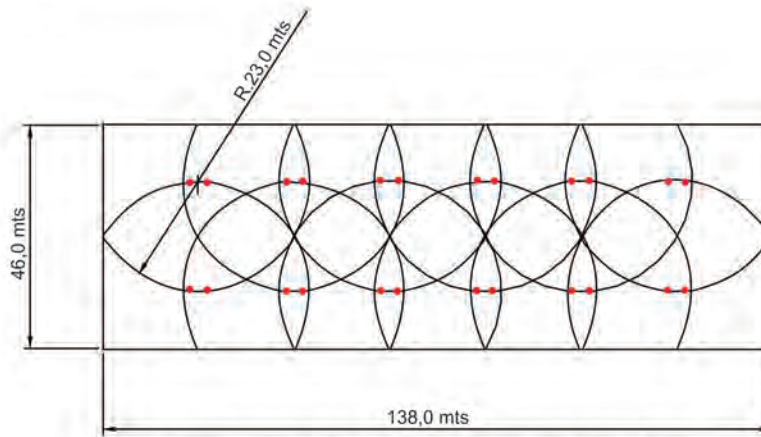
Por último, completemos este segundo ejemplo con la consideración planteada de tomar como área de protección la superficie de 280,00 m² y calculemos de la manera que sabemos la cantidad de equipos necesarios.

Luego tenemos:

$$\frac{6.348,00 \text{ m}^2}{280,00 \text{ m}^2} = 24.-$$

- Con lo que: Para actividades de riesgo ligero: 24 matafuegos 1 - A
- Para actividades de riesgo ordinario: 24 matafuegos 2 - A
- Para actividades de riesgo alto: 24 matafuegos 3 - A

Recordamos la existencia de columnas dentro del perímetro del edificio considerado, podríamos realizar la distribución de los elementos, quizás entre otras, como la mostrada seguidamente.



Los puntos rojos indican la ubicación de los matafuegos.

Esta disposición, ilustrada en la figura de arriba, muestra el agrupamiento de los matafuegos en los pilares o tabiques internos del edificio de manera que cumple con las reglas de distribución y las de recorrido máximo.

Además de los ejemplos mostrados, también podrían elaborarse en una forma similar ejemplos considerando la protección con base en superficies de 370 ,00 m² y de 420 ,00 m², según se establece en la TABLA 3.2.1.-

De la misma forma en que hemos procedido para establecer la distribución de matafuegos de la Clase A, lo haremos ahora para los de Clase B.-

3.2.2.- CAPACIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE EXTINTORES PARA FUEGOS CLASE B: (SEGÚN LA N.F.P.A.). -

Los riesgos de incendio normales de **Clase B** entran en dos categorías bastantes distintas en lo que se refiere a los requisitos de matafuegos.

La primera categoría es la de incendios en líquidos inflamables de poca profundidad, tales como derrames sobre una superficie amplia y abierta, vapores escapados de un recipiente o de un sistema de tuberías, o líquidos escapados de un recipiente roto.

La segunda categoría se refiere a fuegos de líquidos inflamables de cierta profundidad (mayor de 6,0 mm.) que se suceden más a menudo en depósitos o cubas abiertas que contienen líquidos inflamables como los que se encuentran comúnmente en instalaciones industriales para procesos de inmersión para acabados, tratamientos, etc.

Existe también una tercera categoría que analizar.

Veamos ahora cada uno de ellos en forma separada y más detenidamente.

3.2.2.1.- CAPACIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE EXTINTORES PARA FUEGOS CLASE B EN LÍQUIDOS INFLAMABLES DE Poca PROFUNDIDAD:

Cuando se trata de combatir los posibles incendios de líquidos inflamables de poca profundidad (menor de 6,0 mm.) los matafuegos se dispondrán según lo indicado por la siguiente TABLA 3.2.2.1.

Una vez que se determinó el tipo de riesgo a combatir, el matafuego de **Clase B** que se escoja debe tener una clasificación igual o mayor a la especificada y debe ser situado de manera tal que no se excedan en ningún caso las distancias máximas de recorrido establecidas en la tabla, desde el riesgo hasta el matafuego mas próximo.

La razón que la distancia máxima de recorrido en este caso sea de 15,00 mts. en vez de los 23 ,00 mts. anteriores, es que los fuegos de líquidos inflamables alcanzan su máxima intensidad casi inmediatamente, y por lo tanto es muy importante que no se agote tiempo en realizar recorridos largos, siendo imperativo que se traiga el matafuego al punto donde se declaró el incendio, en un período de tiempo mucho más breve que el que se permite cuando se trata de incendios de Clase A y que se desarrollan mucho mas lentamente.

Este hecho se refleja en la TABLA 3.2.2.1.-, que establece dos distancias de recorridos máximos y que se corresponden con la clasificación del matafuego según sea la misma.

Por lo tanto, para un riesgo dado, si se elige el matafuego de más baja clasificación, este no debe estar a más de 9,00 mts. del punto de peligro -en comparación con los 15,00 mts.- que es la distancia establecida para el matafuego de más alta clasificación.

Aunque en la tabla se especifique un recorrido máximo para el emplazamiento de los matafuegos para fuegos de **Clase B**, en la práctica para su distribución real debe aplicarse el sentido común, pues en estos tipos de fuegos, cuanto más cerca esté el matafuego del punto de peligro, tanto mejor, pero sin que la proximidad sea tanta que el propio matafuego se vea amenazado por las llamas, el calor, o simplemente que los productos de la combustión dificulten el acceso a él.

Cuando una sala, local, o zona en su totalidad, constituya un riesgo de **Clase B** (como un taller de reparaciones de automóviles, por ejemplo), los matafuegos deben estar situados a intervalos regulares de modo que el recorrido máximo desde cualquier punto del local hasta el equipo más cercano no exceda del especificado en la TABLA 3.2.2.1.- siguiente.

TABLA 3.2.2.1.- Tamaño y emplazamiento de los extintores para fuegos Clase B (según la N.F.P.A.)

ACTIVIDAD DE RIESGO	Clasificación mínima básica del equipo para las zonas especificadas	Longitud máxima de recorrido hasta alcanzar los equipos
Ligero	5 - B	9,00 mts.
	o 10 - B	15,00 mts.
Ordinario	10 - B	9,00 mts
	o 20 - B	15,00 mts
Alto	20 - B	9,00 mts.
	o 40 - B	15,00 mts.

Cuando los puntos de peligro estén dispersos o muy separados entre sí, y las distancias a recorrer sean excesivas, debe establecerse una protección individualizada según regla de la superficie de punto 3.2.2.2.-

Se puede disponer de un solo extintor para proporcionar protección contra incendio a varios puntos de peligro, siempre y cuando no se excedan los recorridos que se estipulan como máximos para cada clasificación y tipo de riesgo especificado en la TABLA 3.2.2.1.-

3.2.2.2.- CAPACIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE EXTINTORES PARA FUEGOS CLASE B EN LÍQUIDOS INFLAMABLES DE CIERTA PROFUNDIDAD:

Para los incendios de líquidos inflamables de cierta profundidad debe disponerse un matafuego de **Clase B** con potencial extintor suficiente por unidad de superficie de líquido inflamable del mayor depósito presente.

La base mínima estipulada es de una unidad numérica de potencial extintor de la **Clase B** por cada 9,00 dm² de superficie de líquido inflamable del tanque con mayor riesgo del área. Los requisitos de longitud de recorrido, de la TABLA 3.2.2.1.- son también aplicables en la distribución de los matafuegos para la protección de riesgos puntuales; sin embargo, debe evaluarse muy cuidadosamente el tipo de riesgo y la disponibilidad del matafuego.

Cuando los puntos de peligro estén dispersos o muy separados entre sí, y las distancias a recorrer sean excesivas, debe establecerse una protección individualizada según la regla de la superficie, dada.

En ningún caso podrá reemplazarse el matafuego requerido para la protección del tanque mayor de un grupo, por la utilización de dos o más matafuegos de capacidad extintora menor a la de aquél y tampoco las distancias podrán ser mayores a las indicadas en la TABLA 3.2.2.1.- aún, cuando sean colocados equipos de mayor potencial.

Cuando estén presentes tanques de inmersión, cubas, o depósitos que contengan líquidos inflamables o combustibles y posean una superficie de líquido que exceda los 1,80 m², debe considerarse la conveniencia de instalar medios de protección fijos aptos para los incendios de **Clase B**, en vez de depender enteramente de los matafuegos portátiles. Los requerimientos y condiciones de las instalaciones automáticas de extinción de este tipo, se hallan establecidas en la norma N.F.P.A. N°34 Tanques para inmersión.

Este tipo de consideración es dable, puesto que los fuegos de los depósitos de gran tamaño pueden alcanzar dimensiones e intensidad tales que impidan emplear matafuegos para su ataque, porque sería peligroso acercarse a la distancia necesaria para aplicar con eficacia la descarga de dichos equipos.

Cuando se instalen sistemas fijos de extinción para fuegos de **Clase B**, puede excluirse la instalación de matafuegos portátiles para ese riesgo específico, pero no para la protección de la estructura o de otros riesgos

o peligros especiales o del resto del contenido de los bienes, puesto que el incendio de un depósito puede producir algunas veces derrames de líquidos inflamados que escapen del radio de acción del sistema fijo, o también porque el fuego en vez de originarse en el propio depósito puede hacerlo en el contenido de un lugar adyacente al mismo. Por lo tanto, es deseable y prudente disponer de matafuegos portátiles aunque el riesgo principal este cubierto por los sistemas fijos de extinción.

En caso de estos riesgos especiales, se dará debida consideración tanto a los trayectos a recorrer como así también a la disponibilidad de los matafuegos para tal protección. Además, los matafuegos próximos a las fuentes de riesgo se ubicarán cuidadosamente de forma tal, que en presencia de fuego sean accesibles sin hacer peligrar al operador cuando el mismo intente tomarlos.

3.2.2.3.- CAPACIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE EXTINTORES PARA FUEGOS CLASES B EN LÍQUIDOS Y GASES INFLAMABLES, A PRESIÓN:

Los fuegos de líquidos y gases inflamables a presión merecen atención especial. El método empleado para especificar el grado de potencia extintora para los fuegos líquidos inflamables **-Clase B-** de cierta profundidad, no es aplicable a este otro tipo de riesgos.

Puesto que los fuegos de este tipo se consideran especiales, la selección del tipo y capacidad adecuados de los matafuegos de **Clase B** contra incendios de combustibles a presión, debe hacerse siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de equipos especiales para combatir este tipo de riesgos.

A menos que los parámetros y dimensiones de las instalaciones involucradas sean de muy escaso porte, para enfrentarse a la magnitud de estos peligros se necesitarían lanzas o boquillas de diseños especiales, así como la aplicación del agente extintor apropiado en dosis superiores a las aportadas por los matafuegos manuales normales. Además, generalmente es preferible no extinguir los incendios de estos combustibles -gas- y sólo intentar controlarlos, a no ser que exista la seguridad que pueda interrumpirse inmediatamente el paso del mismo, evitando así la posibilidad de una explosión.

Si se dan las condiciones por excepción citadas en el párrafo anterior, los equipos extintores podrán seleccionarse considerando lo expresado y eligiendo dentro de los que ofrezca la plaza, aquellos con capacidad nunca inferior a la determinada como necesaria, de mejor agente extintor por sus características y con un máximo potencial. Además, siempre se deberá tener en cuenta que los recorridos a realizar desde el punto de origen del riesgo hasta alcanzar cualquiera de los matafuegos, no deben exceder en ningún caso que se considere, los valores especificados en la TABLA 3.2.2.1.-

3.2.2.4.- ALGUNAS CONSIDERACIONES ACLARATORIAS:

Para combatir fuegos de la **Clase B**, el flujo de descarga del agente extintor y la duración de la descarga son factores determinantes del éxito o del fracaso, es por esa razón que la N. F. P. A. no permite que se sustituyan por dos o más matafuegos de una clasificación inferior, a los de valores mínimos estipulados que se indican en la TABLA 3.2.2.1.-, excepto en situaciones especiales en que todavía estén en uso matafuegos de espuma. Esta excepción surge del hecho de que la espuma va dominando al fuego en forma progresiva y por lo tanto esa aplicación de espuma continúa siendo efectiva durante el tiempo irremediablemente necesario para poner en funcionamiento un nuevo matafuego. Tanto el matafuego de polvo como el de anhídrido carbónico, que son los más comúnmente usados, con el aumento de su capacidad proporcionan mayores caudales durante un tiempo también mayor de descarga continua, en comparación con sus similares de menor capacidad. Por eso, un matafuego de este tipo clasificado por ejemplo como 20 B, tiene mayor potencia de extinción que cuatro unidades de clasificación 5 B, de su mismo tipo. Existen por tanto, tres razones fundamentales según lo dicho:

- El alcance de la descarga.
- El tiempo activo de descarga.
- El caudal de aplicación del agente extintor.

Sólo en el caso en que el acceso al fuego sea difícil y si además se dispone de varios miembros de la brigada de incendios, bien adiestrados y provistos todos ellos de matafuegos individuales, para atacar el fuego desde varios puntos en ángulos diferentes y en forma simultánea, puede admitirse la modificación del punto de vista planteado.

Existen matafuegos sobre ruedas clasificados por la N.F.P.A. desde: 40 B hasta 480 B y que están calculados para luchar principalmente contra incendios que se sucedan en exteriores. Su empleo además, debe quedar reservado a personal especialmente entrenado en su manejo, debiendo cumplir su distribución con la regla del recorrido máximo de 15 ,00 mts., para que pueda asegurarse que se pondrán en servicio con la máxima celeridad posible.

3.2.3.- CAPACIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE EXTINTORES PARA FUEGOS CLASE C:

Los incendios que puedan declararse en instalaciones, cableados, motores, tableros o máquinas eléctricas bajo tensión o en sus cercanías, deben atacarse con extintores para fuegos **Clase C** para protección de quien los utilice, puesto que dichos matafuegos poseen partes de sus elementos constructivos y agentes extintores no conductores, tales como el anhídrido carbónico, agua bidestilada, polvos y bromoclorodifluorometano (¹).

Si por un medio absolutamente seguro, se corta el paso de energía eléctrica hacia instalación, cableado, aparato, motor, tablero o máquina eléctrica incendiada, el fuego cambia de carácter y puede transformarse en **Clase A** o **Clase B**, o ambas clases combinadas, según la naturaleza de los materiales que estén ardiendo.

Esta desconexión del equipo eléctrico, suprime el riesgo de descarga eléctrica para la persona que maneje el matafuego, riesgo que, estando bajo tensión los aparatos eléctricos, pondrían en peligro su vida si se hiciera accidentalmente contacto con el equipo o se pusiera alguna parte conductora del matafuego a distancia suficiente para provocar el salto de un arco. La desconexión, también elimina la posibilidad de que las corrientes parásitas o de pérdidas prolonguen el incendio o puedan convertirse en el origen de una probable re-ignición.

Muy a menudo, los incendios o fuegos de la **Clase C** son relativamente pequeños y pueden ser extinguidos con eficacia mediante la aplicación de agentes extintores para fuegos de **Clase C** sin necesidad obligada de interrumpir el suministro eléctrico. En estos casos se debe operar el extintor con extremo cuidado.

La capacidad -y el poder extintor asociado- de los matafuegos según la situación del riesgo de **Clase C** que sea planteada, debe ser juzgada en forma individual según los aspectos siguientes:

- a) Dimensiones y materiales constructivos de la instalación o del aparato eléctrico que se quiere proteger.
- b) Configuración de la instalación o del equipo eléctrico (particularmente las partes cerradas, que influyen sobre la acción del agente extintor), lugar y entorno de emplazamiento.
- c) El alcance eficaz del chorro entregado por el matafuego (distancia de operación).

Cada uno de estos aspectos influye sobre la cantidad y el tipo de agente extintor necesario, el volumen de descarga requerida, la duración de la descarga y los factores -necesidad de limpieza- relativos a los residuos que pueden formarse.

Respecto a la distribución de estos equipos, como generalmente los establecimientos industriales o comerciales para cubrir el riesgo propio de sus instalaciones -edificio, maquinarias y materiales- ya cuentan con extintores de otros tipos y ubicados según las reglas de las distancias máximas a recorrer, los mismos serán ubicados como un complemento de aquellos, en los emplazamientos donde el riesgo eléctrico sea manifiesto.

En grandes instalaciones o en aquellas que se encuentren complejos o delicados aparatos o máquinas eléctricas, en centros hospitalarios o de cómputos u otros, en los cuales es muy importante e incluso es imprescindible no desconectar el suministro de energía eléctrica, es deseable para la protección contra riesgos de incendio contar con sistemas a base de elementos fijos, sin que por ello deba prescindirse del uso de extintores portátiles para fuegos de **Clase C**, para combatirlos con rapidez apenas se inicien. Evidentemente, tanto la capacidad de esos equipos como así también su cantidad, será reducida respecto de la requerida al no existir esa instalación fija.

3.2.4.- CAPACIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE EXTINTORES PARA FUEGOS CLASE D:

Tiene una importancia muy especial la disponibilidad de extintores portátiles (o equipos equivalentes que sirvan para contener o extinguir los fuegos de metales combustibles) para fuegos de **Clase D**.

El equipo de extinción para este tipo de incendios debe situarse a no más de 15,00 mts. de los puntos considerados como peligrosos o como fuentes de origen de estos fuegos.

La elección del tipo de agente extintor debe realizarse con sumo cuidado y con especialísima atención al cumplimiento de las recomendaciones dadas por los fabricantes de agentes extintores que cubran estos tipos de fuegos, sobre datos obtenidos de los ensayos de control por ellos realizados al producto.

De igual manera se procederá para fijar las capacidades de esos equipos, las que se harán sobre la base del metal combustible específico, la cantidad y tamaño físico de las partículas y el área a cubrir.

Como ejemplo se dirá que los incendios de polvo de magnesio son más difícil de extinguir que los trozos y recortes del mismo metal, obviamente la cantidad de agente extintor a emplear para atacarlos es proporcionalmente mayor.

¹ Nota: Ver lo comentado en pág. 1, acerca de las sustancias controladas. -

Es importante observar que el uso de equipos no adecuados puede aumentar instantáneamente la propagación del fuego, avivando las llamas, incrementando la temperatura y a ún hasta se podría llegar a producir una explosión.

Por este motivo, es recomendable no olvidar que aquellos matafuegos clasificados como aptos para fuegos de **Clase D** no son necesariamente efectivos para combatir los fuegos de **todos** los metales; muchas veces los matafuegos así identificados pueden ser **peligrosos**, ya que en el momento del siniestro cualquier operador no avezado podría tomarlo y utilizarlo, magnificando el incendio y exponiendo su integridad en el hecho.

Por último, es muy importante considerar y se recomienda enfáticamente como una medida de prevención que no debe dejarse de adoptar, cuando existan metales que requieran de agentes de extinción distintos: la identificación clara sobre el propio extintor, del metal o metales para el cuál es apto, además de hacerlo también sobre cada puesto en que dichos equipos se encuentren emplazados.

El control efectivo o la extinción de incendios de metales depende de:

- a) El método de aplicación del polvo especial seleccionado.
- b) La experiencia del operador (quizás más que con otras clases de fuegos).

3.2.4.1.- APLICACIONES DE ALGUNOS POLVOS ESPECIALES MÁS USUALES:

Algunos polvos especiales son los listados a continuación, sin embargo se hace la aclaración de que antes de ser comprados y/o utilizados, deberá consultarse al fabricante de los mismos para certificar su correcta elección ante el riesgo presente, así como la forma de aplicarlo y otras consideraciones a tener en cuenta.

▶❖ **Polvo G-1** (metal guard): No es tóxico ni combustible. Se lo puede almacenar por largo tiempo.

↳ Efectivo para: Magnesio, Sodio, Potasio, Titanio, Litio, Calcio, Zirconio, Hafnio, Uranio, Plutonio, Torio, etc.

❖ No se lo puede arrojar con equipos convencionales.

▶❖ **Polvo MET-L-X**: No es combustible ni conductor de corriente eléctrica y es activo por largo tiempo. Apto para fuegos de piezas sólidas.

↳ Efectivo para: Magnesio y Sodio (aún profundos), Titanio, Zirconio, Uranio, Plutonio, Aluminio en polvo, aleaciones de sodio-potasio, etc.

❖ No se lo puede arrojar con equipos convencionales.

Otros nombres comerciales de uso común y de distintas aplicaciones:

- ❖ POLVO Na-X
- ❖ FUNDENTE PARA FUNDICIÓN
- ❖ POLVO LITH-X
- ❖ LIQUIDO T M B
- ❖ POLVO PYROMET
- ❖ POLVO TEC

Es aconsejable tener presente que cada fuego de **Clase D** debe ser considerado como un caso particular y analizado como tal. Sobre todo es importantísimo aplicar un sano criterio técnico-económico de uso y, la recopilación de experiencias previas es un punto que no debe ser omitido.

Los riesgos de uso de estos **polvos especiales** así definidos para combatir incendios en metales son:

- a) Temperaturas muy altas de combustión.
- b) Explosiones de vapor.
- c) Productos tóxicos de la combustión.
- d) Reacción explosiva con algunos agentes extintores.
- e) Descomposición de algunos agentes extintores (liberando combustibles y/o gases tóxicos).
- f) Radiación peligrosa en materiales radiactivos.

3.2.4.2.- ALGUNAS RECOMENDACIONES ADICIONALES:

- ▶ Debe aplicarse una capa de espesor suficiente para que asegure un adecuado manto sofocante.
- ▶ Pueden ser necesarias nuevas aplicaciones para cubrir zonas calientes en posibles desarrollos.
- ▶ Antes de reordenar , debe dejarse enfriar totalmente la masa involucrada, cuidando de no dispersar metal encendido.

Los fuegos en metales combustibles finamente divididos o en viruta de aleaciones de metales combustibles humedecidas o mojadas con agua, con aceites lubricantes solubles para mecanizado, son propensos a una rápida y violenta propagación y pueden ser aún de naturaleza explosiva.

Pueden desarrollar tanto calor que no sea fácil el acercamiento a una distancia tal que permita una adecuada aplicación del agente extintor.

3.2.5.- COMENTARIOS FINALES SOBRE LA SELECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN:

- ◆ Los aspectos que afectan la distribución de los matafuegos son:
 - ✓ El área y el ordenamiento de las condiciones de ocupación del edificio;
 - ✓ La severidad y localización del riesgo;
 - ✓ Las Clases de fuego y magnitud de los mismos que son de esperarse;
 - ✓ Las distancias a ser recorridas para llegar a los matafuegos; y
 - ✓ Otros dispositivos y sistemas de protección.
- ◆ También deben considerarse:
 - ✓ La velocidad de desarrollo del fuego;
 - ✓ La intensidad y velocidad de evolución del calor;
 - ✓ El humo aportado por los materiales en combustión;
 - ✓ La facilidad que tenga el fuego en aproximarse a los matafuegos.

Los matafuegos ofrecen al usuario un medio de asistencia ante la eventualidad de tener que realizarse la evacuación de locales o del edificio, por lo que son útiles para eliminar el fuego, o desplazarlo, o controlarlo, si éste ocurre en las vías de escape.

Son un medio de combate y extinción del fuego, en la primera línea. Por lo que deben ser utilizados prontamente, en el inicio del incendio cuando todavía el mismo es incipiente. Si se deja avanzar el fuego y permitir que cobre intensidad, ya será muy difícil su combate y extinción, pudiendo lograr solamente y en el mejor de los casos su control . Esto debe tenerse en cuenta para actuar tan rápidamente como sea posible ni bien el fuego haya comenzado y conocer los límites de lo que se puede hacer con los mismos , para no ponerse a sí mismo ni a otras personas, en peligro.

Debe también tenerse en cuenta que es posible que existan sectores que puedan tener un riesgo predominante con áreas de "riesgo especial" que requieren protección suplementaria o específica. Un claro ejemplo de esto es un hospital, que necesitará generalmente de extintores para fuegos de Clase A, para cubrir salas de interacción, corredores, salas de servicio asistencial, etc., pero que también necesitará extintores para fuegos de Clase B , para sus laboratorios, cocina, salas donde se manejen o almacenen anestésicos o inflamables y también requerirá de extintores aptos para fuegos de Clase C, para su sala de tableros eléctricos y generadores.

No debe tampoco ser olvidado el tema del transporte del matafuego desde su lugar de emplazamiento hasta el del siniestro. Por ello, el mismo deberá ser ubicado y montado de forma tal que ante una emergencia se pueda descolgar y llevar al lugar, tan fácil y rápidamente como sea posible. En ello intervendrá la portabilidad, que será el resultado de factores tales como su peso, tamaño, distancia a recorrer, posible necesidad de salvar (subir o bajar) escalones o rampas, tortuosidad del camino a recorrer, obstrucciones en el mismo (objetos o personas), etc.

Todos estos puntos merecerán a ún mayor atención al momento de definir el tipo, la ubicación y emplazamiento de los equipos , si de acuerdo a la importancia del riesgo a combatir y el requerimiento de potenciales extintores por los posibles fuegos a declararse hicieran necesario utilizar extintores rodantes, para que al efectuar la distribución resulte en forma tal que minimice la posibilidad de tener que trasladarse transportando los mismos.

3.2.6. - ADVERTENCIAS:

Sería conveniente, si no necesario, aclarar que aunque nosotros utilizamos normalmente la clasificación de los fuegos según ya se viera al principio de este trabajo, existe sin embargo otra simbología para su identificación.

Mientras que la aquí indicada es la "**Clasificación Universal**", la otra simbología mencionada es la que corresponde a la clasificación que de los tipos de fuegos se emplea en algunos países europeos.

Esta otra simbología, nace como resultado de la aplicación de un criterio diferente de agrupamiento de los distintos tipos de combustibles, según su naturaleza, coincidiendo sólo en lo que a riesgos de fuego sobre metales ligeros se refiera. Así vemos que, mientras nosotros manejamos cuatro símbolos identificatorios según la nomenclatura de la **clasificación universal**, la otra clasificación a que se alude utiliza cinco símbolos; cuatro de ellos son como los correspondientes a nuestra clasificación y se introduce un quinto que la nuestra no tiene. Pero, de los cuatro sólo uno (como ya se mencionara) responde en total coincidencia con el tipo de materiales combustibles comprendidos y con la letra identificaría de su clase con la **clasificación universal**, existiendo para todos los restantes alguna diferencia.

Así entonces, no debemos extrañarnos si al manejar elementos o literatura de origen europeo llegamos a encontrar variantes a lo acostumbrado, como ser: la clasificación de algunos materiales combustibles sólidos bajo Clase B, o de gases combustibles como Clase C, o riesgos de tipo eléctrico identificados como de Clase E.

Para una mejor comprensión y para visualizarlo rápidamente, se dará una equivalencia entre estas dos corrientes clasificatorias, marcando sus alcances y sus diferencias, en la siguiente TABLA 3.2.6.1.-

TABLA 3.2.6.1.- Equivalencia de Clasificaciones

CLASIFICACIÓN UNIVERSAL	TIPOS DE COMBUSTIBLES	CLASIFICACIÓN UTILIZADA POR ALGUNOS PAÍSES EUROPEOS
A	SÓLIDOS CARBONIZABLES	A
	SÓLIDOS LICUABLES	
B	LÍQUIDOS INFLAMABLES (MISIBLES Y NO MISIBLES)	B
	GASES COMBUSTIBLES	
C	MAQUINAS Y APARATOS BAJO CARGA ELÉCTRICA	E
D	METALES LIGEROS	D

Otro punto que debe ser tenido en cuenta es la **Clasificación de Riesgos**. En este trabajo se ha seguido la clasificación que ha adoptado la National Fire Protection Association y que en principio fuera también aplicado por I .R.A.M. en su norma N°3517, pero que luego fuera modificada, en el esquema B1 de dicha norma, tomando -como corresponde- el lineamiento dictado por el Dcto. N°351/79, reglamentario de la Ley N°19.587.

Este lineamiento así dictaminado por el nombrado decreto, hace la clasificación de los riesgos separándolos en siete categorías según su comportamiento ante el calor. Esta calificación de los distintos tipos de materiales y su comportamiento introduce un nuevo concepto, es la determinación de su velocidad de combustión por comparación con la de otro combustible conocido y normalizado, del que surgirá también el valor de la unidad aplicada a la determinación de la "**Carga de fuego**"; este nuevo concepto es el de "**Resistencia al Fuego**".

Estos dos parámetros -clasificación del Riesgo y Carga de Fuego-, jugarán en la fijación de potenciales de extinción mínimos para las clases de fuego de que se trate.

Se transcriben a continuación, en la TABLA 3.2.6.2.-, los diferentes valores de potencial mínimo según los tipos de Riesgo y las Cargas de Fuego, agrupándose en esta sola tabla los fuegos de Clase A y Clase B respectivamente, cuando además, para los segundos no se presenten superficies mayores a 1,00 m² (*).

TABLA 3.2.6.2.- Potenciales Mínimos Aplicables (Según Decreto N°351/79)

CARGA DE FUEGO	TIPOS DE RIESGOS					CLASE DE FUEGO
	1	2	3	4	5	
Hasta 15 Kg/m ²	***	***	1 A	1 A	1 A	A
	***	6 B	4 B	***	***	B
16 a 30 Kg/m ²	***	***	2 A	1 A	1 A	A
	***	8 B	6 B	***	***	B
31 a 60 Kg/m ²	***	***	3 A	2 A	1 A	A
	***	10 B	8 B	***	***	B
61 a 100 Kg/m ²	***	***	6 A	4 A	3 A	A
	***	20 B	10 B	***	***	B
Más de 100 Kg/m ²	A determinar en cada caso					A
	A determinar en cada caso					B

Notas: (*) Cuando la superficie sea mayor a 1,00 m² debe considerarse la adición de una unidad extintora Clase B por cada 0,10 m² de superficie líquida (para el área de mayor riesgo).

- Riesgo 1: Explosivo (se considera solamente como fuente de ignición)
 - Riesgo 2: Inflamable
 - Riesgo 3: Muy combustible
 - Riesgo 4: Combustible
 - Riesgo 5: Poco combustible
- ✓ Distancia máxima a recorrer en fuegos de Clase A: 20,00 mts. a través del camino real.-
 - ✓ Distancia máxima a recorrer en fuegos de Clase B: 15,00 mts. a través del camino real.-
 - ✓ Instalar por cada 200,00 m² o fracción, a proteger, un extintor de potencial 1A y 5B C, como mínimo.

También, en nuestro medio podemos distinguir otro criterio para la clasificación de los riesgos de acuerdo al Código de Edificación, separándolos en cinco categorías; o también, la clasificación hecha por la Cámara de Aseguradores, que los distingue en cuatro categorías. En lo que respecta a las cantidades de extintores, la Cámara en su reglamento pide 5 unidades tipo por cada 200,00 m² de superficie cubierta o fracción.

Por lo tanto de acuerdo a lo señalado, vemos cómo difieren nuestras reglamentaciones, de lo indicado en las anteriores TABLAS 3.2.1.- y 3.2.2.1.-; particularmente en lo relativo a distancias, superficies y en que el potencial extintor de los equipos, será una consecuencia de la carga de fuego determinada y el tipo de riesgo. □

BIBLIOGRAFÍA

- LEY Nº 19587 – Dcto. 351/'79 – Tit. IV Cap. 18 Art. 176.-
 - Dcto. 351/'79 – Anexo VII Cap. 18.
- NORMA I.R.A.M. Nº 3517-P1. – Matafuegos Manuales y s/ruedas. Elección, instalación y uso.-
- NORMA I.R.A.M. Nº 3517-P2. – Matafuegos Manuales y s/ruedas. Control, mantenimiento y recarga.-
- NORMA I.R.A.M. Nº 3795 (y modific.). – Sustancias inflamables.-
- NORMA I.R.A.M. Nº 10005-P1. – Colores y señales de Seguridad – Fundamentales.-
- NORMA I.R.A.M. Nº 10005-P2. – Colores y señales de Seguridad – Aplicación.-
- NORMA I.R.A.M. Nº 3542. – Mataf. Man. y s/ruedas p/clase A. Método de ensayo del potencial extintor.-
- NORMA I.R.A.M. Nº 3543. – Mataf. Man. y s/ruedas p/clase B. Método de ensayo del potencial extintor.-
- NORMA I.R.A.M. Nº 3544. – Mataf. Man. y s/ruedas p/clase C. Método de ensayo de conductividad eléctrica.-
- REGLAMENTO de la CÁMARA ARGENTINA de ASEGURADORES (1979).
- CÓDIGO de EDIFICACIÓN de la CIUDAD de BUENOS AIRES.
- I.A.S. “Seguridad e Higiene en el Trabajo” – Cap. VI. Ed. 1978.
- CURSO PARA INGENIEROS “Protección Contra Incendios” – Ing. O. N. Marucci.
- MANUAL DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (NFPA) – Ed. Mapfre. Madrid.
- MANUAL DE ENTRENAMIENTO... (ANSUL).
- NFPA Codes, Standards, and Recommended Practices.
- NFPA 10, “Standard for the Installation, Maintenance, and Use of Portable Fire Extinguishers”.
- NFPA 10L, “Standard for the Model Enabling Act for the Sale or Leasing and Servicing of Portable Fire Extinguishers”.
- Factory Mutual Engineering Corporation, “Portable Fire Extinguishers, Handbook of Industrial Loss Prevention” 2nd Ed., McGraw-Hill, New York, 1967.
- “Fire Extinguishers – Can They Be Dangerous?” – National Association of Fire Equipment Distributors, Chicago.
- “Know Your A, B, C, and D’s of Portable Fire Extinguishers”, NFPA, Boston.
- “Know Your Fire Extinguishers”, TS LS –393; O.O.S.S.–66, U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Standards, Washington, D.C.
- “Portable Fire Extinguishing Appliances”, Fire Protection Association (U.K.), Aldermary House, Queen St., London. – E.C.4, England.
- “Portable Fire Extinguisher Selection Guide”, ibid.
- PROVEN, JOHNN A.: “The Need for Legislation on Fire Extinguisher Servicing”, Fire Journal, vol. 61, núm. 6, November '73, págs. 33-37.
- “Revised Standards for the Distribution and Maintenance of Portable Fire Extinguishers”, National Association of Fire Equipment Distributors, Chicago.

- UL 711, 2da. Ed., April '73, "Rating and Fire Testing of Fire Extinguishers" – Underwriters Laboratories, Inc., Safety Standards.
- NORMA I.R.A.M. N° 3504. – Matafuegos bajo presión, de gases de extinción halogenados (agentes limpios). Manuales.-
- NORMA I.R.A.M. N° 3509. – Matafuegos de dióxido de carbono. Manuales.-
- NORMA I.R.A.M. N° 3523. – Matafuegos de polvo bajo presión. Manuales.-
- NORMA I.R.A.M. N° 3525. – Matafuegos de agua bajo presión. Manuales.-
- NORMA I.R.A.M. N° 3527. – Matafuegos de agua bajo presión con líquido espumígeno de baja expansión formador de película acuosa. Manuales.-
- NORMA I.R.A.M. N° 3534. – Matafuegos Manuales y s/ruedas. Placas de características.-
- NORMA I.R.A.M. N° 3537. – Matafuegos de agua bajo presión. Sobre ruedas.-
- NORMA I.R.A.M. N° 3540. – Matafuegos de Bromoclorodifluorometano (BCF) bajo presión. Manuales.-
- NORMA I.R.A.M. N° 3541. – Matafuegos de agua bajo presión con líquido espumígeno de baja expansión formador de película acuosa. Sobre ruedas.-
- NORMA I.R.A.M. N° 3550. – Matafuegos de polvo bajo presión. Sobre ruedas.-
- NORMA I.R.A.M. N° 3565. – Matafuegos de dióxido de carbono. Sobre ruedas.-

□.-
® Enero 2007