

NFPA 10

Norma para Extintores Portátiles Contra Incendios  
Edición 2007

Documento Original: NFPA 10  
Standard for Portable Fire Extinguishers 2007 Edition.

Título en Español  
Norma para Extintores Portátiles  
Contra Incendios Edición 2007.

Editado por: Organización Iberoamericana  
de Protección Contra Incendios OPCI  
Noviembre de 2006.

Traducido por:  
Jaime Moncada Pérez  
Jorge Suárez Peredo Larios

Revisión Técnica:  
Jaime Moncada Pérez

Diagramación e Impresión:  
Stella Garcés

Copyright 2007 NFPA. Derechos Reservados  
La NFPA no se hace responsable por la exactitud y veracidad de esta  
traducción.

6ª. Edición en Español  
Mayo de 2007  
impreso en Colombia

Organización Iberoamericana de Protección Contra Incendios  
Calle 85 No. 21-22 Of. 601 Teléfonos: 6110754 – 6110981 Telefax: 616 3669  
E-mail: [opci@unete.com](mailto:opci@unete.com) Bogotá, D.C. –Colombia.

## EXTINTORES PORTATILES CONTRA INCENDIOS 2006 © NFPA, Reservados todos los derechos

### NFPA 10

Norma para  
Extintores Portátiles contra Incendios

Edición 2007

Esta edición de la NFPA 10, Norma para Extintores Portátiles Contra Incendio, fue preparada por el Comité Técnico sobre Extintores Portátiles contra Incendios y deliberó y fue considerada por la NFPA en su reunión anual realizada en Junio -8 de 2006, en Orlando Fl. Fue emitida por el Consejo de Normas con fecha Julio 28 de 2006. Fue liberada para su publicación con una fecha efectiva de Agosto 17 de 2006 y reemplaza las ediciones anteriores.

Esta edición de NFPA 10 fue aprobada como una norma de la American National Standard (ANSI) en Agosto 17 de 2006.

### **Origen y Desarrollo de la NFPA 10**

En 1918 y 1919 en Comité de la NFPA de Prácticas de Campo (Anterior al comité actual) fue instrumento en el desarrollo de una norma sobre protección de ayuda primaria. La norma oficial más antigua de la NFPA sobre este tema fue adoptada en 1921. Ediciones revisadas fueron adoptadas por la Asociación en 1926, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1936, 1938, 1942, 1945, 1950, 1953, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1961, 1962, 1963, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1972, 1973, 1974, 1975, 1978, y 1981. Las ediciones anteriores a 1965 estaban divididas en dos textos separados, uno cubriendo la instalación y el segundo el mantenimiento y uso. La Edición de 1974 incluyó toda la información previamente contenida en las normas NFPA 10 y 10<sup>a</sup>. Un nuevo apéndice fue adicionado a la edición de 1974, incluyendo información acerca de la selección de extintores para riesgos en el hogar. Información sobre distribución y selección de extintores fue adicionada al apéndice de la edición 1978. Revisiones de importancia para mayor uniformidad y simplicidad fueron efectuadas en la edición de 1984. La norma fue revisada en 1988, 1990 y 1994.

En 1998 NFPA 10R Prácticas Recomendadas para Extintores Portátiles de Casas de Familia y Unidades Habitacionales fue suspendida. Se incluye la información sobre este tema en un Apéndice separado de esta Norma.

Esta Norma fue revisada en el 2002.

La edición de 2006 es una revisión completa a la norma.

## **Comité Técnico sobre Extintores Portátiles**

### **David J. Burkhardt, Presidente**

Code Consultants, Inc., MO [SE]

### **Richard J. Fairclough, Secretario**

Brooks Equipment Company, Inc- NC[M]

**James A. Engnam**, Tyco Ansul Inc., WIM]

**Fred B. Coodnight**, Amerex Corporation, AL [M]

Rep. Compressed Gas Association.

**Ernest E. Horvath**, Reliable Fire Equipment, IL [1M]

Rep. National Association of Fire Equipment

Distributors Inc.

**Robert Kasiski**, FM Approvals, Inc. RI

Rep FM Global(1)

**Michael J. Laderouse**, MJL Associates Inc., VA[M]

Rep Fire Equipment Manufacturers' Association

**Emil W. Misichko**, Underwriters Laboratories Inc., IL [RT]

**Warren D. Bonisch**, Schirmer Engineering Corporation, TX [SE]

(Alternos de R.R. Osman)

**Randall Eberly**, U.S. COSAT Guard, DC [E]

(Alternos de K. Wahle]

**Rod Getz**, Getz Fire Equipment, IL [M]

(Alternos de E.E. Horvath)

**Michael T. Larabel**, Alticor Inc., MI [M]

(Alternos de J.R. Herat)

**George E. Maverick**, Underwriters Laboratories Inc., IL [RT]

(Alternos de E.W. Misicko)

**J.R. Nerat**, Kidde/Badger Fire Protection. VA [M]

Rep. NFPA Industrial Fire Protection Section

**James A. Oldham**, Duke Power Company, NC [U]

Rep. Edison Electric Institute

**Richard R. Osman**, Schirmer Engineering Corporation, IL[1]

**Joseph E. Parkany**, Nuclear Service Organization, DE [1]

**John E. Reiter**, The AES Corporation, VA [U]

**George Unger**, Underwriters Laboratories of Canada, Canada [RT]

**Klaus Wahle**, U.S. Coast Guard, DC [E]

### **Alternos**

**Anthony Moritzio**, Tyco/SimplexGrinnell, NYEdison [M]

(Alternos de J. A. Engman)

**Byron J. Sarago**, Detroit Edison Company, MI [U]

(Alternos de J. A. Oldham)

**Peter M. Shak**, Nuclear Service Organization, DE [1]

(Alternos de J.E. Parkany)

**David C. Smith**, FM Approvals, RI [ I ]

(Alternativo de R. Kasiski)

### **Sin Voto**

**Marshall Petersen**, Marshall Petersen & Company, IL [SE]

Miembro Emerito

**Mark T. Conroy**, NFPA Staff Liaison (Enlace NFPA)

Esta lista representa la composición del Comité al momento de esta edición. Desde entonces pueden haber ocurrido cambios en su composición. La explicación de la Clasificación se encuentra al final del documento.

**Nota:** El pertenecer a un Comité no constituye de por sí un apoyo respaldado de la Asociación o de cualquier documento desarrollado por el Comité al cual él sirve.

**Alcance del Comité.** Este Comité tiene responsabilidad primaria en documentos sobre instalación, mantenimiento y uso de extintores portátiles y equipos. No aplica a sistemas extintores de incendio permanentemente instalados aunque parte de esos sistemas sean portátiles, tales como mangueras y boquillas que puedan estar unidas a un suministro fijo de un sistema de agentes extintores.

## Índice

### Capítulo 1 Administración.....

- 1.1 Alcance.....
- 1.2 Propósito.....
- 1.3 Unidades.....

### Capítulo 2 Publicaciones de Referencia.....

- 2.1 General.....
- 2.2 Publicaciones NFPA.....
- 2.3 Otras Publicaciones.....
- 2.4 Referencias a extractos en Secciones Obligatorias de la norma.....

### Capítulo 3 Definiciones.....

- 3.1 General.....
- 3.2 Definiciones Oficiales NFPA.....
- 3.3 Definiciones Generales.....
- 3.4 Definiciones de Extintores Contra Incendios.....

### Capítulo 4 Requisitos Generales.....

- 4.1 Enlistado y Etiquetado.....
- 4.2 Identificación de Contenidos.....
- 4.3 Manual de Instrucciones.....
- 4.4 Extintores Contra Incendios Obsoletos.....

### Capítulo 5 Selección de Extintores.....

- 5.1 Requisitos Generales.....
- 5.2 Clasificación de Fuegos.....
- 5.3 Sistema de Clasificación de extintores.....
- 5.4 Clasificación de Riesgos.....
- 5.5 Selección para Riesgos específicos.....
- 5.6 Selección de Locales específicos.....

### Capítulo 6 Instalación de Extintores.....

- 6.1 General.....
- 6.2 Instalaciones para Riesgos Clase A.....
- 6.3 Instalaciones para Riesgos Clase B.....
- 6.4 Instalaciones para Riesgos Clase C.....
- 6.5 Instalaciones para Riesgos Clase D.....
- 6.6 Instalaciones para Riesgos Clase K.....

**Capítulo 7 Inspección, Mantenimiento  
y Recarga.....**

- 7.1 General.....
- 7.2 Inspección.....
- 7.3 Mantenimiento.....
- 7.4 Recarga.....

**Capítulo 8 Prueba Hidrostática.....**

- 8.1 General.....
- 8.2 Equipo para prueba.....
- 8.3 Frecuencia.....
- 8.4 Revisión del extintor.....
- 8.5 Procedimientos para Prueba.....
- 8.6 Presiones de Prueba.....
- 8.7 Registro de Pruebas Hidrostáticas.....
- 8.8 Disposición final de Extintores que no  
pasaron la prueba.....

**Apéndice A Material Explicatorio.....**

**Apéndice B Marca Indicativa Recomendada del  
Extintor de Acuerdo con la Clase de Incendio.....**

**Apéndice C Selección del Extintor.....**

**Apéndice D Operación y Uso.....**

**Apéndice E Distribución.....**

**Apéndice F Selección de Extintores para Riesgos  
Caseros.....**

**Apéndice G Clasificación y Sistemas de Rateo  
para Extintores.....**

**Apéndice H Condiciones de Selección.....**

**Apéndice I Procedimientos de Mantenimiento.....**

**Apéndice J Especificaciones típicas de equipo  
capaz de producir aire seco.....**

**Apéndice K Información Referencial.....**

**Índice.....**

# **NFPA 10**

## **Norma para Extintores Portátiles Contra Incendios**

### **Edición 2007**

**NOTA IMPORTANTE:** Este documento NFPA esta disponible para usarse para noticias importantes o demandas legales. Estas demandas legales y noticias importantes aparecen en toda la publicación contenidas en este documento y se pueden encontrar, bajo los encabezados de “Noticias Importantes y Demandas concernientes a documentos NFPA”. También pueden obtenerse a petición a la NFPA o verse en [www.nfpa.org/disclaimers](http://www.nfpa.org/disclaimers).

NOTA: El asterisco (\*) después de un número indicador de una sub-sección, señala la existencia en el Apéndice A de material aclaratorio sobre dicha sección.

Una referencia entre coherentes ( ) a continuación de una sección o un párrafo indica el material fue tomado o extractado de otro material o documento NFPA. Como ayuda al usuario, el título completo y edición del documento fuente para extractos en secciones obligatorias del documento se citan en el Capítulo 2 y aquellos para extractos en secciones de información se citan en el Anexo K. Cambios editoriales a los materiales extractados consisten en la revisión de las referencias para una apropiada división en este documento o la inclusión del número del documento con el número de división cuando la referencia es al documento original. Requisitos para interpretación o revisión del texto extractado deberán ser enviados al Comité Técnico responsable del documento fuente.

En los Capítulos 2 y Anexos se encuentra la información sobre las publicaciones referenciadas.

## Capítulo 1 Administración

**1.1\* Alcance.** Las estipulaciones de esta norma se dirigen a la selección, instalación, inspección, mantenimiento y prueba de equipos de extinción portátiles.

**1.1.1** Los extintores portátiles son una línea primaria de defensa para combatir incendios de tamaño limitado.

**1.1.2** La selección e instalación de extintores es independiente de si la propiedad esté equipada con regaderas automáticas, red hidráulica y mangueras u otros equipos fijos de protección (ver 5.5.5.6.1.1.6.2.1.1. y 6.1.2.5).

**1.1.3** Los requisitos dados aquí son mínimos y

**1.1.4** No se aplican a sistemas instalados permanente para la extinción de incendios, aunque partes de dichos sistemas sean portátiles (tales como mangueras y boquillas conectadas a un abastecimiento fijo de agente extintor).

**1.2\* Propósito.** Esta norma esta preparada para el uso y orientación de las personas encargadas de la selección, compra, instalación, aprobación, registro, diseño y mantenimiento de equipos portátiles de extinción de incendios.

**1.2.1** Los requisitos de protección contra incendio de esta norma son de naturaleza general y no tienen el propósito de abrogar los requisitos específicos de otras normas de la NFPA para ocupaciones determinadas.

**1.2.2** Nada en este manual deberá ser interpretado como una restricción a las tecnologías nuevas o disposiciones alternas, con tal de que el nivel de protección como el aquí descrito no sea disminuido y sea aceptable para la autoridad competente.

### 1.3. Unidades

**1.3.1** Las unidades métricas en este manual están de acuerdo con el sistema métrico modernizado conocido como Sistema Internacional de Unidades (SI).

**1.3.1.1** Las unidades están registradas en la tabla 1.3.1.1 con factores de conversión.

**Tabla 1.3.1.1 Unidades Métricas de Medida**

| Unidad           | Símbolo | Factor de Conversión |
|------------------|---------|----------------------|
| Litro            | L       | 1 gal = 3,785 L      |
| Milímetro        | mm      | 1 pulg = 25,4 mm     |
| Metro            | M       | 1 pie = 0,305 m      |
| Kilogramo        | kg      | 1 libra = 0,454 kg   |
| Grado Centígrado | °C      | $5/9 (°F-32) = °C$   |
| Bar              | bar     | 1 psi = 0,0689 bar   |

**1.3.1.2** Si un valor de medida en esta norma está seguido por un valor equivalente en otras medidas, el dado primero es el que se quedará como requisito.

**1.3.1.3** Un valor equivalente en otras unidades puede considerarse como una aproximación.

**1.3.2** El procedimiento para conversión de unidades del SI consiste en la multiplicación de la cantidad por el factor de conversión y redondear el resultado a un número apropiado.

## Capítulo 2 Publicaciones de Referencia

**2.1 General.** Los documentos siguientes o porciones del mismo son los citados en la Norma y deben considerarse como parte de los requisitos de este documento.

**2.2 Publicaciones NFPA.** National Fire Protection Association, 1 Batterymarch, Quincy, MA 02169-7471.

NFPA 14, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems, 2007 edition.

NFPA 30A, Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages Automotive and Marine Service Station Code, 2003 edition.

NFPA 32, Standard for Dry-cleaning Plants, 2007 edition.

NFPA 58, Liquefied Petroleum Gas Code, 2004 edition.

NFPA 72 National Fire Alarm Code 2007 edition.

NFPA 86, Standard for Ovens and Furnaces, 2007 edition.

NFPA 96, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations, 2004 edition.

NFPA 120, Standard for Fire Prevention and Control in Coal Mines, 2004 edition.

NFPA 122, Standard for Fire Prevention and Control in Metal / Nonmetal Mining and Metal Mineral Processing Facilities, 2004 edition.

NFPA 241, Standard for Safeguarding Construction, Alteration, and Demolition Operations, 2004 edition.

NFPA 302, Fire Protection Standard for Pleasure and Commercial Motor Craft, 2004 edition.

NFPA 303, Fire Protection Standard for Marinas and Boatyards, 2006 edition.

NFPA 385, Standard for Tank Vehicles for Flammable and Combustibles Liquids, 2000 edition.

NFPA 407, Standard for Aircraft Fuel Servicing, 2007 edition.

NFPA 408, Standard for Aircraft Hand Portable Fire Extinguishers, 2004 edition.

NFPA 410, Standard on Aircraft Maintenance, 2004 edition.

NFPA 418, Standard for Heliports, 2006 edition.

NFPA 430, Code for the Storage of Liquid and Solid Oxidizers, 2004 edition.

NFPA 498, Standard for Safe Havens and Interchange Lots for Vehicles Transporting Explosives 2006 edition.

NFPA 1192, Standard on Recreational Vehicles, 2005 edition.

NFPA 1194, Standard for Recreational Vehicle Parks and Campgrounds, 2005 edition.

### 2.3 Otras Publicaciones

**2.3.1 Publicaciones ASTM.** American Society for Testing and Materials, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959.

ASTM D 5391, Standard Test for Electrical Conductivity and Resistivity of a Flowing High Purity Water Sample, 2005.

**2.3.2 Publicaciones CGA.** Compressed Gas Association, 4221 Walney Road, 5<sup>th</sup> Floor, Chantilly, VA 20151-2923.

CGA C-1, Methods of Hydrostatic Testing of Compressed Gas Cylinders, 2004.

**2.3.3 Publicaciones NPCA.** National Paint & Coating Association, 1500 RI Avenue NW, Washington, DC 20005.

Hazardous Materials Identification System Revised, Implementational Manual, 1981.

**2.3.4 Publicaciones UL.** Underwriters Laboratories Inc. 333 Pfingsten Road, Northbrook, IL 60062-2096.

ANS/UL 8, Standard for Foam Fire Extinguishers, 2005.

ANSI/UL 154, Standard for Carbon Dioxide Fire Extinguishers, 2005.

ANSI/UL 299, Standard for Dry Chemical Fire Extinguishers, 2005.

ANSI/UL 626, Standard for 2 1/2-Gallon Stored-Pressure, Water-Type Fire Extinguishers, 2005.

ANSI/UL 711, Standard for Rating and Fire Testing of Fire Extinguishers, 2005.

ANSI/UL1093, Standard for Halogenated Agent Fire Extinguishers, 2005.

ANSI/UL 1803, Standard for Factory Follow-up on Third Party Certified Portable Fire Extinguishers, 2005.

ANSI/UL 2129, Standard for Halocarbon Clean Agent Fire Extinguishers, 2005.

**2.3.5 Publicaciones ULC.** Underwriters Laboratories of Canada, 7 Crouse Road, Scarborough, ONT MIR 3A9, Canada.

CAN/ULC-S503, Standard for Carbon Dioxide Hand and Wheeled Fire Extinguishers, 1990, 2005.

CAN/ULC-S504, Standard for Dry Chemical and Dry Powder Hand and Wheeled Fire Extinguishers, 1986, 2005.

CAN/ULC-S507, Standard for Water Fire Extinguishers, 2005.

CAN/ULC-S508, Standard for Rating and Fire Testing of Fire Extinguishers, 2004.

CAN/ULC-S512, Standard for Halogenated Agent Hand and Wheeled Extinguishers, 2005.

CAN/ULC-S554, Standard for Water Based Agent Fire Extinguishers, 2005.

CAN/ULC-S566, Standard for Halocarbon Clean Agent Fire Extinguishers, 2005

**2.3.6 Publicaciones del Gobierno de US.** Superintendencia de Documentos. US Government Printing Office. Washington, DC 20402.

Title 49, Code of Federal Regulations, Part 180-209(b) 2004.

Title 49, Code of Federal Regulations, Part 180.213( c ) (1) 2004.

**2.3.7 Otras Publicaciones.**

Merrian-Webster's Collegiate Dictionary, 11<sup>th</sup> Edition, Merrian Webster, Inc. Springfield, MA, 2003.

**2.4 Referencias para Extractos en Secciones Obligatorias.**

NFPA 17 Standard for Dry Chemical Extinguishing Systems 2002 edition.

NFPA 17A Standard for Wet Chemical Extinguishing Systems 2002 edition.

NFPA 18 Standard on Wetting Agents 2006 edition.

NFPA 52 Vehicular Fuel Systems Code, 2006 edition.

## Capítulo 3 Definiciones

**3.1 Generales.** Las Definiciones contenidas en este Capítulo deben aplicarse a los términos usados en la norma. Cuando no se incluyan esas definiciones en este u otros capítulos, estos podrán ser definidos al aplicar el uso común del término dentro del contexto donde este sea usado. El Diccionario Colegiado Merinas Webster's en su 11va. Edición, será la fuente para los términos comúnmente aceptados.

### 3.2 Definiciones Oficiales NFPA

**3.2.1\* Aprobado.** Significa << aceptable a la autoridad competente>>.

**3.2.2\* Autoridad Competente.** Es la organización, oficina o responsable individual para aprobar equipos, instalación o procedimiento.

**3.2.3 Rotulados.** Equipo o materiales a los que se les ha adherido un rótulo, símbolo u otra marca de identificación de una organización aceptada por la Autoridad Competente e interesada en la evaluación del producto, que realiza inspección periódica sobre la producción de equipos y materiales rotulados y por cuyo rótulo el fabricante indica cumplimiento con las normas apropiadas o desempeño de una manera específica.

**3.2.4\* Listado.** Equipo, materiales y servicios, incluidos en una lista publicada por una organización aceptada por la Autoridad Competente y relacionada con la evaluación del producto o servicio, que ejerce inspección periódica de la producción del equipo o materiales listados y que se encuentran en niveles apropiados o han sido examinados y encontrados adecuados para ser utilizados, o evaluaciones periódicas de servicios, y que su condición de enlistado que tanto el equipo, material o servicio reúne en forma apropiada las normas designadas o han sido probados y encontrados en operación para un propósito definido.

**3.2.5 Debe.** Indica un requisito obligatorio.

**3.2.6 Debería o Puede.** Es una recomendación, es aconsejable pero no requerida.

**3.2.7 Norma.** Un documento, el texto principal del cual contiene provisiones mandatorias usando la palabra <<debe>> para indicar requerimientos y en una forma generalmente adecuada para ser referenciada por otras normas o códigos o para adopción en leyes. Provisiones no mandatorias deben localizarse en un anexo o apéndice o pie de página o nota y no son considerados como una parte de los requerimientos de la norma.

### 3.3. Definiciones Generales.

**3.3.1 ANSI.** American National Standard Institute.

**3.3.2 Carga Anticongelante.** Vea 3.3.16, Carga de Chorro Cargado.

**3.3.3\* Dióxido de Carbono:** Un gas inerte incoloro, inoloro, no conductor eléctrico que es un medio extintor adecuado para incendios clase B y Clase C.

**3.3.4\* Persona Certificada.** Persona que ha sido certificada por una Organización Reconocida a través de un programa formal de certificación o por un fabricante de equipo que tenga un programa de certificación, que sea aceptable a la autoridad con jurisdicción.

**3.3.5 Químico.**

**3.3.5.1\* Polvo Químico.** Varias mezclas de partículas sólidas finamente pulverizadas usualmente a base de bicarbonato de sodio, bicarbonato de potasio, o fosfato de amonio suplementadas adicionalmente con material en partículas con tratamientos especiales para darle resistencia al asentamiento, absorción de humedad (compactación) y características de fluidez.(17,2002).

**3.3.5.2\* Agente Húmedo.** Usualmente soluciones acuosas de sales orgánicas o inorgánicas o una combinación de ambas, que forman un agente extinguidor. (17<sup>a</sup>,2002).

**3.3.6 Sistemas Cerrados de Recuperación.**

**3.3.6.1 Sistema Cerrado de Recuperación de Químico Seco.** Sistema que está construido de tal manera que no introduce material en el agente extinguidor que se está recuperando y que tiene maneras de ser inspeccionado visualmente para verificar su contaminación.

**3.3.6.2 Sistema Cerrado de Recuperación de Halon.** Sistema que proporciona la transferencia de Halon entre extintores, envases de suministro, de recarga y de recuperación de manera que no escape halon a la atmósfera. Sistemas cerrados de recuperación para agentes halogenados con un potencial para destruir ozono (DOP) de 0.2 o mayor deben estar listados para ese uso. El envase de suministro o recarga y recuperación del sistema debe ser capaz de mantener el halon en un ambiente sellado hasta que se use de nuevo o se devuelva al fabricante.

**3.3.7 Cilindros.**

**3.3.7.1 Cilindro de Alta Presión:** Cilindros (y cartuchos) que contienen nitrógeno, aire comprimido u otros gases comprimidos, a una presión de servicio mayor de 500 psi (3447 kPa) a 70°F (21°C).

**3.3.7.2 Cilindro de Baja Presión.** Cilindro que contiene agentes extinguidores (medios) nitrógeno, aire comprimido u otros gases comprimidos, a una presión de servicio de 500 psig (34.5 bares) o menor a 70°F (21°C).

**3.3.8 DOT.** Es el Departamento de Transporte de los EE.UU. (52,2006).

**3.3.9\* Polvo Seco.** Material sólido en polvo o granulado designado para extinguir fuegos de metales combustibles clase “D”, formando una cubierta o capa, ahogando o transfiriendo el calor.

**3.3.10\* Monitoreo Electrónico.** Un método de comunicación electrónico (transmisión de datos) entre un extintor en sitio y un elemento/sistema de monitoreo electrónico.

**3.3.11 Soporte para Extintor.** Aparato de retención del extintor diseñado para colocar y asegurar de forma específica el extintor sobre varias superficies ya sea con cintas que se abrochan o bandas para asegurar el extintor.

**3.3.12 Gabinete para Extintor.** Aparato para guardar en forma identificable y accesible para extintores portátiles diseñado para almacenar y proteger el equipo contra incendio.

**3.3.13 Gancho para extintor.** Aparato diseñado para colocar un extintor específico en superficies verticales.

**3.3.14\* Inspección del Extintor.** La inspección es una “verificación rápida para asegurarse que esté en su lugar designado, que no ha sido operado o alterado y que no haya evidencia o daño físico o condición que impida la operación.

**3.3.15 Mantenimiento del Extintor.** El mantenimiento es una revisión completa del extintor. Está destinado a dar la máxima seguridad de que el extintor funcionará en forma segura y efectiva. Incluye un examen completo y de daños físicos o de condiciones que afecten su operación y cualquier reparación o repuesto que necesite el extintor. Normalmente revelará si se requiere una prueba hidrostática, o mantenimiento interno.

**3.3.16\* Agentes Espumógenos Formadores de Película.** Los agentes espumógenos formadores de película acuosa AFFF y FFFP (espuma fluoroproteínica formadora de película).

**3.3.17 Líquidos Inflamables con Apreciable Profundidad.** Los líquidos Inflamables con Apreciable Profundidad son aquellos con una profundidad mayor a ¼ de pulgada (6.3mm).

**3.3.18\* Agentes Halogenados.** Agentes halogenados (limpios) mencionados en esta norma son de los siguientes tipos:

**3.3.18.1 Halocarbonos.** Son agentes que incluyen hidrofluorocarbonos (HCPC), Hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y Fluoriodocarbonos (FIC).

**3.3.18.2 Halones.** Incluyen el Bromoclorodifluorometano (Halón 1211), Bromotrifluorometano (Halón 1301) y mezclas de halones 1211,1301 (Halón 1211/1301).

**3.3.19 Prueba Hidrostática.** Prueba de presión al extintor para verificar su resistencia contra rupturas no deseadas.

**3.3.20 ICC.** Es la Comisión Interestatal de Comercio que antes de 1967 tenía jurisdicción sobre cilindros de gas comprimido y cápsulas de alta presión.

**3.3.21\* Anticongelante.** Un extintor a base de agua que usa una sal alcalina como un depresor de su punto de congelamiento.

**3.3.22 Cilindros de Acero Dulce.** Excepto para el acero inoxidable y para el acero utilizado en cilindros de gas comprimido, todos los demás cilindros de acero están definidos como cilindros de <<acero dulce>>.

### **3.3.23 Presión**

**3.3.23.1 Presión de Servicio en Extintores.** La presión a la cual fue probado un cilindro como se indique en la placa o en el cilindro de un extintor de fuego.

**3.3.23.2 Presión de Prueba en Fábrica.** La presión a la cual se probó el recipiente al momento de su fabricación. Esta presión se indica en la placa de identificación.

**3.3.24 Recarga.** Es el reemplazo del agente extintor y también del expelente para ciertos tipos de extintores.

**3.3.25 Servicio.** El servicio incluye uno o más de los siguientes: (1) Mantenimiento, (2) Recarga y (3) Prueba Hidrostática.

**3.3.26 TC.** Transport Canada, antes la Comisión Canadiense de Transporte (CTC) que tiene jurisdicción sobre cilindros de baja y alta presión y sus cartuchos en Canadá.

**3.3.27 Distancia de Recorrido.** La distancia caminando desde un punto hasta el extintor más cercano que llene los requisitos del riesgo que protege.

**3.3.28 Agente Humectante.** Un concentrado agregado al agua para reducir la tensión superficie del agua y así incrementar las características de aumentar la penetración y la dispersión. (18,2006).

### **3.4 Definiciones de Extintores de Incendio.**

**3.4.1 Extintor de Incendio Operado por Cartucho o Cilindro.** Un extintor de incendio en el cual el gas expelente está en un recipiente separado del tanque que contiene el agente extintor.

**3.4.2\* Extintor de Incendios No Recargable.** Un extintor de incendios no recargable no puede ser sometido a mantenimiento completo, pruebas hidrostáticas, y restaurarse a su capacidad plena de operación por las prácticas normales utilizadas por los distribuidores y negociantes de equipos de incendio.

**3.4.3 Extintor de Incendio Portátil.** Dispositivo portátil que contiene un agente extintor el cual puede expelerse bajo presión con el fin de eliminar o extinguir un fuego, que puede ir sobre ruedas.

**3.4.4\* Extintor de Incendios Recargables** (reenvasable). El extintor recargable puede ser sometido a mantenimiento completo, incluyendo inspección interna del recipiente a presión, reemplazo de todas las partes, sellos defectuosos, y prueba hidrostática.

#### **3.4.5 Extintores Residenciales Automáticos.**

**3.4.5.1 Extintores Residenciales de Uso General:** Un extintor que ha sido investigado, probado y listado específicamente para uso solamente en y alrededor de residencias (viviendas unifamiliares, bi-familiares y en estructuras para unidades habitacionales multifamiliares) con el propósito de extinguir incendios. (Ver anexo F).

**3.4.5.2 Extintores Residenciales para Propósitos Especiales.** Un extintor de incendios designado, probado y listado para un tipo especial de riesgo como se especifique en su etiqueta. (Ver anexo F).

**3.4.6 Extintores Auto-expelentes.** Un extintor portátil en el cual el agente tiene suficiente presión de vapor a temperaturas normales de operación para expulsarse.

**3.4.7 Extintor Presurizado.** Un extintor en el cual, tanto el agente extintor como el gas expelente están contenidos en el mismo recipiente y que incluye un manómetro indicador de la presión.

**3.4.8 Extintores de Neblina de Agua.** Un extintor portátil que contiene agua destilada y emplea una boquilla que descarga el agente en una aspersión fina.

**3.4.9 Extintor de Incendios Tipo de Agua.** El extintor de incendios de agua contiene agentes a base de agua, tales como agua, espuma, AFFF, FFFP, anticongelante, y chorro cargado.

**3.4.10 Extintor Sobre Ruedas.** Un extintor de incendio portátil equipado con un armazón de soporte y ruedas para ser transportado por una persona hasta el fuego (ver A.5.3.2.7).

## Capítulo 4 Requisitos Generales

### 4.1 Listado y etiquetado

**4.1.1.** Los extintores portátiles contra incendio que se usen para cumplir con esta norma deberán estar enlistados y etiquetados y deberán reunir o exceder todos los requerimientos de una de las normas de prueba de equipo y una norma de desempeño mencionadas a continuación.

(1) Normas de Prueba de Incendio.

- (a) ANSI/UL 711, Standard for Rating and Testing of Fire Extinguishers., Norma para la Clasificación (rango) y Pruebas de Incendio de Extintores Portátiles.
- (b) CAN/ULC-S508 Standard for Rating and Testing of Fire Extinguishers. Norma para la Clasificación (rango) y Pruebas de Incendio de Extintores Portátiles.

(2) Normas de Desempeño.

- (a) Extintores del tipo de CO<sub>2</sub>, ANSI/UL 154, Standard for Carbon-Dioxide Fire Extinguishers, CAN/ULCS503, Standard for Carbon-Dioxide Fire Extinguishers.
- (b) Extintores del tipo de Químico Seco ANSI/UL 299, Standards for Dry Chemical Fire Extinguishers, CAN/ULC S504 Standard for DryChemical Fire Extinguishers.
- (c) Extintores del tipo de Agua ANSI/UL 626, Standards for 21/2 Gallon Stored Pressure, Water Tipe Fire Extinguishers,CAN/ULC S507 Standard for Water Fire Extinguishers.
- (d) Extintores del tipo de Halon ANSI/UL 1093, Standard for Halogenated Agent Fire Extinguishers, CAN/ULC S512 Standard for Halogenated Agent Hand and Wheeled Fire Extinguishers.
- (e) Extintores del tipo de Espuma Formadora de Película ANSI/UL 8, Standard for Foam Fire Extinguishers, CAN/ULC S554 Standard for Water Based Agent Fire Extinguishers.
- (f) Extintores del tipo de Halocarbonos ANSI/UL 2129 Standard for Halocarbon Clean Agent Fire Extinguishers.

**4.1.2\*** En cada extintor debe ir marcado claramente la identificación de la organización que concede el rótulo o lista al equipo, la prueba de fuego y la norma de desempeño que el extintor iguala o excede.

**4.1.2.1** Los extintores manufacturados antes del 1ro. de Enero de 1986, no deberán cumplir con 4.1.2.

**4.1.3\*** Una Organización que lista, rotula y marca extintores para cumplir con los requisitos de esta norma debe utilizar una tercera entidad certificadora de extintores portátiles que cumpla o exceda a ANSI/UL 1803, Standard for Factory Follow-up on Third Party Certified Portable Fire Extinguishers.

**4.1.3.1** Los extintores manufacturados antes del 1ro. De Enero de 1989, no deberán cumplir con 4.1.3.

4.1.3.2 La Organización certificadora acreditada por el Ministerio Canadiense de Normalización no debe cumplir el 4.1.3

**4.1.4 Conductividad Eléctrica.** Extintores enlistados para la clasificación de la Clase C no deberán contener agentes que sean conductores de electricidad.

**4.1.4.1** Además para cumplir en forma exitosa con los requerimientos de la norma ANSI/UL 711, Standard for Rating and Testing of Fire Extinguishers, los agentes con base agua deberán probarse de acuerdo a la norma ASTM D 5391, Standard Test for Electrical Conductivity and Resistivity of a Flowing High Purity Water Simple. Norma para la Prueba de Conductividad Eléctrica y Resistividad de una Muestra de Agua de Alta Pureza Fluyendo.

**4.1.4.2** Los extintores que contengan agentes con base agua que tengan una conductividad mayor a 1.00 microsiemens/cm a 25°C(77°F) deben ser considerados conductores de electricidad y por lo tanto no deberán ser clasificados para la Clase C.

**4.1.4.3** Las sub-secciones 4.1.4.1 y 4.1.4.2 deberán aplicarse solo a los extintores con agentes con base agua manufacturados después de Agosto 15,2002.

**4.2\* Identificación de Contenidos.** El extintor debe tener fijado en la forma de etiqueta, rótulo, tarjeta o alguna marca similar la siguiente información.

- (1) Nombre de producto contenido tal como aparece en la Hoja del Sistema de Información de Material Peligroso del fabricante (HSIMP).
- (2) Una lista de identificación de materiales peligrosos de acuerdo al, Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos (SIMP). [En Canadá, ver Sistemas de Identificación de Materiales Peligrosos en el Lugar de Trabajo (SIMPT) desarrollado por la Nacional Saint Coating Association].
- (3) La lista de los materiales peligrosos que estén en exceso 1% del contenido.
- (4) La lista de cada químico en exceso del 5.0 del contenido.
- (5) Información sobre lo que es peligroso en el agente de acuerdo a la Hoja de Información de Seguridad del Material (HISM).

- (6) Nombre del fabricante, o de la agencia del servicio, dirección comercial y nombre del teléfono.

#### **4.3\* Manual de Instrucciones**

**4.3.1** El dueño o su representante deberán proveer con un manual de instrucciones para extintores contra incendios que detalle en forma condensada las instrucciones y precauciones necesarias para la instalación, operación, inspección y mantenimiento al extintor(es) contra incendios.

**4.3.2** El manual deberá referirse a esta norma como fuente de instrucciones detalladas.

**4.4 Extintores Contra Incendios Obsoletos.** Los siguientes tipos de extintores contra incendio son considerados obsoletos y deberán ser removidos del servicio.

- (1) Tipo soda-ácido.
- (2) Espuma química (excepto los AFFF).
- (3) Líquido vaporizante (Ej.: tetra-cloruro de carbono).
- (4) De agua operados por cartucho o cápsula.
- (5) Agua con anticongelante operados por cartucho o cápsula.
- (6) De cobre o bronce (se excluyen los de bomba manual) formados con remaches o soldadura blanda.
- (7) Extintores de CO<sub>2</sub> con cometa metálica.
- (8) Tipo AFFF. Carga sólida (cartucho de papel)
- (9) Tipo de agua presurizados manufacturado antes de 1955
- (10) Cualquier extintor que necesite investirse para operar
- (11) Cual extintor presurizado manufacturado antes de 1955
- (12) Cualquier extintor con rangos 4B, 6B, 8B, 12B y 16B
- (13) Tipo de agua presurizado con conchas de fibra de vidrio (pre-1976)

**4.4.1** Los extintores de Polvo Químico Seco presurizados manufacturados antes de Octubre de 1984 deberán ser removidos del servicio cuando le corresponda el próximo intervalo de mantenimiento de cada seis años o la próxima prueba hidrostática, lo que primero ocurra.

**4.4.2** Cualquier extintor que no puede dársele mantenimiento de acuerdo con el manual de mantenimiento del fabricante será considerado obsoleto y retirado del servicio.

## Capítulo 5 Selección de Extintores

**5.1 Requisitos Generales.** La selección de extintores para una situación dada será determinada por los requerimientos aplicables de las Secciones de la 5.2 a la 5.6 y por los siguientes factores:

- (1) El tipo de fuego que pueda ocurrir más frecuentemente.
- (2) El tamaño de fuego que se pueda desarrollar más frecuentemente.
- (3) Peligros en el área que se puedan presentar con fuegos más frecuentemente.
- (4) Equipo eléctrico energizado en áreas cercanas a el fuego.
- (5) Condiciones ambientales de temperatura.
- (6) Otros Factores (Ver Sección H.2).

**5.2 Clasificación de Fuegos.** Los fuegos deberán ser clasificados de acuerdo a las guías especificadas en 5.2.1 al 5.2.5.

**5.2.1 Fuegos Clase A.** Son los fuegos en materiales combustibles comunes como madera, tela papel, caucho y muchos plásticos.

**5.2.2 Fuegos Clase B.** Son los fuegos de líquidos inflamables y combustibles, grasas de petróleo, alquitrán, bases de aceite para pinturas, solventes, lacas, alcoholes y gases inflamables.

**5.2.3 Fuegos Clase C.** Son incendios en sitios que involucren equipos eléctricos energizados.

**5.2.4 Fuegos Clase D.** Son aquellos fuegos en metales combustibles como Magnesio, Titanio, Circonio, Sodio, Litio y Potasio.

**5.2.5 Fuegos Clase K.** Fuegos en aparatos de cocina que involucren un medio combustible para cocina (aceites minerales, animales y grasas).

### 5.3 Sistema de Clasificación de Extintores

**5.3.1** La clasificación de los extintores contra incendio consistirá de una letra que indique la clase de fuego en la cual se ha encontrado que el extintor contra incendio es efectivo.

**5.3.1.1** Extintores contra incendio clasificados para usarse para riesgos de fuegos Clase A o Clase B deberán tener un número que preceda a la letra de clasificación que indique relativamente la efectividad del extintor.

**5.3.1.2** Extintores contra incendio clasificados para usarse para riesgos de fuegos Clase C, Clase D o Clase K no se les requerirá que tengan un número que proceda a la letra.

**5.3.2** Extintores contra incendio deberán ser seleccionados para las Clase(s) de Riesgo que protegen de acuerdo con las subdivisiones en 5.3.2.1 a 5.3.2.5 (Para riesgos específicos ver Sección 5.5).

**5.3.2.1\*** Extintores contra incendios para proteger riesgos Clase A deberán seleccionarse de aquellos extintores que están enlistados y rotulados específicamente para usarse en fuegos Clase A. (Para extintores de tipo de agentes Halogenados, ver 5.3.2.6).

**5.3.2.2\*** Extintores contra incendios para proteger riesgos Clase B deberán seleccionarse de aquellos extintores que están enlistados y rotulados

específicamente para usarse en fuegos Clases B. (Para extintores de tipo de agentes Halogenados, ver 5.3.2.6).

**5.3.2.3\*** Extintores contra incendios para proteger riesgos Clase C deberán seleccionarse de aquellos extintores que están enlistados y rotulados específicamente para usarse en fuegos Clase C (Para extintores de tipo de agentes Halogenados, ver 5.3.2.6).

**5.3.2.4\*** Extintores contra incendios para proteger riesgos Clase D deberán seleccionarse de aquellos extintores que están enlistados y rotulados específicamente para usarse en fuegos Clase D.

**5.3.2.5\*** Extintores contra incendios para proteger riesgos Clase K deberán seleccionarse de aquellos extintores que están enlistados y rotulados específicamente para usarse en fuegos Clase K.

**5.3.2.6\*** El uso de extintores a base de agentes halogenados deberá estar limitado a las aplicaciones en donde un agente limpio es necesario para extinguir el fuego en forma eficiente sin dañar el equipo o área a ser protegida, o donde su uso o agentes alternos puedan causar daño al personal del área.

**5.2.3.6.1** La ubicación de los extintores con halón deberán cumplir conforme al volumen mínimo requerido a lo indicado en la placa del extintor.

**5.2.3.7\*** Extintores sobre Ruedas deben ser considerados para la protección de riesgos donde es necesario llenar los siguientes requisitos.

- (1) Altos flujos del agente
- (2) Rango aumentado en el alcance del agente
- (3) Capacidad aumentada de agente
- (4) Áreas de alto riesgo
- (5) Poco personal disponible

## **5.4 Clasificación de los Riesgos.**

**5.4.1 Clasificación de riesgos de la Instalación.** Cuartos o áreas deberán ser clasificadas generalmente en riesgos ligero(bajo), ordinario(moderado), extra(alta).

**5.4.1.1\* Riesgo Ligero (bajo).** Locaciones de riesgo Ligero (Bajo) son aquellas en donde el total de materiales combustibles de Clase A y Clase B es de menor cantidad y fuegos con rangos bajos de liberación de calor se desarrollan. Estas instalaciones contienen riesgos de incendio con cantidades normales de combustibles Clase A con acabados combustibles normales o la cantidad total de inflamable Clase B no sea mayor a 1 galón (3.8 litros) en cualquier lugar del área.

**5.4.1, 2\* Riesgo Ordinario (Moderado).** Lugares con clasificación de riesgo ordinario o moderado son instalaciones donde la cantidad de materiales combustibles de Clase A y Clase B es ordinaria o moderada y los fuegos con

rangos ordinario o moderados de liberación de calor se espera se desarrollan. Estas instalaciones contienen riesgos de incendio con cantidades normales de combustibles Clase A con acabados combustibles normales o la cantidad total de inflamable Clase B esté entre 1 galón (3.8 litros) y 5 galones (18.9 litros) en cualquier lugar del área.

**5.4.1.3\* Riesgos Extra (Alto).** Lugares con clasificación de riesgo extra o altos son instalaciones donde la cantidad de materiales combustibles de Clase A es alta o donde altas cantidades de combustibles Clase B estén presentes y se espera se desarrollen fuegos con liberación de grandes cantidades de calor. Estas instalaciones consisten en instalaciones con almacenaje, empaque, manejo o fabricación de materiales o combustibles de la Clase A y o la cantidad total de inflamable Clase B sea mayor a 5 galones (18.9 litros) en cualquier lugar del área.

**5.4.1.4** Áreas limitadas con mayor o menor riesgo deberán ser protegidas como se requiere.

**5.4.2\* Selección por Riesgo.** Extintores contra incendio deberán ser provistos para la protección tanto de la estructura como de los riesgos de los contenidos de la instalación contenidos por ellos sin importar la presencia de sistemas fijos de supresión contra incendios.

**5.4.2.1** La protección requerida para el edificio deberá ser provista por extintores Clase A.

**5.4.2.2\*** La protección de los niveles riesgos de acuerdo con la instalación deberán escogerse por extintores para Clase A,B,C,D,K, de acuerdo con el riesgo presente.

**5.4.2.3** La protección requerida para la protección del edificio puede también ser considerada para la protección de los riesgos de la Clase A del mismo.

**5.4.2.4** Edificios con incendios originados por riesgos de Clase B o Clase C, o ambas, deberán tener como complemento los extintores para la Clase A para la protección del edificio, adicionalmente los extintores para la Clase B o la Clase C o ambas.

**5.4.2.5** Cuando el extintor contenga rangos de más de una letra en su clasificación (tales como 2A: 20B:C) se les deberá permitir el satisfacer los requerimientos de cada clase de letra.

## **5.5 Selección para Riesgos Específicos.**

### **5.5.1 Fuegos Clase B**

#### **5.5.1.1\* Extintores para fuegos en gases y líquidos inflamables bajo presión.**

**5.5.1.1** La selección de extintores para este tipo de riesgos pueden hacerse bajo la base de recomendaciones de los fabricantes de este tipo de equipo especializado.

**5.5.1.2\*** Extintores de gran capacidad de polvo químico seco de 10lb (4.54kg) o mayores a la descarga de 1lb/sec (0.45kg/sec) o más deberán usarse para proteger este tipo de riesgos.

**PRECAUCIÓN:** No es aconsejable intentar apagar estos fuegos a menos que se tenga una razonable seguridad de que la fuente de combustible puede ser cerrada rápidamente.

**5.5.2 Fuegos Tri-dimensionales.** Extintores de gran capacidad de polvo químico seco de 10lb(4.54kg) o mayor y teniendo un rango de descarga de una lb/segundo (0.45kg/segundo) o más deberá usarse para proteger esta clase de riesgos.

**5.5.3. Fuegos de líquidos inflamables solubles en agua.** (Solventes Polares). Los extintores de agentes espumógenos formadores de película acuosa AFFF y FFFP (espuma fluoroproteínica formadora de película) no deberán usarse para protección de fuegos de líquidos inflamables solubles en agua tales como: alcoholes, acetonas, ésteres, acetonas y demás, a menos que específicamente este referenciado en la placa del extintor.

**5.5.4. Fuegos con Obstáculos.** Cuando se seleccione un extintor para este tipo de riesgo, está deberá de hacerse bajo los siguientes canones:

- (1) Que el extintor contenga un agente espumógeno que suprima vapores
- (2) \* Extintores múltiples que contengan Agentes no supresores de vapores de Clase B hechos para aplicación simultánea.
- (3) Extintores de gran capacidad de 10lb(5.4kg) o mayores con un rango de descarga de 1lb/segundo (0.45kg/segundo)

**5.5.5\* Extintores Clase K fuegos en ambientes de cocinas.** Los extintores para la protección de incendios en ambientes de cocinas que usan medios combustibles de cocina (aceites vegetales, animales y grasas) deben ser listados y etiquetados para fuegos clase K.

**5.5.5.1** Extintores Clase K fabricados después de enero de 2002 no deben estar equipados con elementos de descarga de tipo extensor (wand) con boquilla para aplicación bajo superficie.

**5.5.5.2** Extintores de incendio instalados específicamente para la protección de aparatos de cocina que usan medios de cocción combustibles (aceites minerales y vegetales, grasas) después de enero de 1998 no requieren cumplir con 5.5.5.1 (también ver 5.5.5.4).

**5.5.5.3\*** Una placa deberá ser colocada cerca del extintores la cual se diga que el sistema de protección de incendios debe activarse antes de operar el extintor.

**5.5.5.4** Extintores existentes de polvo químico sin clasificación de Clase K instalados para la protección de fuegos Clase K deben reemplazarse con un extintor listado para Clase K cuando el extintor de polvo químico llegue a la fecha de su mantenimiento de los seis años o a la de la prueba hidrostática.

**5.5.6\* Fuegos en equipo electrónicos.** Los extintores para la protección de equipo electrónico delicado deben seleccionarse entre tipos específicamente listados o etiquetados para riesgos Clase C (Ver 5.3.2.3)

#### **5.5.7 Áreas que contengan Oxidantes.**

**5.5.7.1** Solamente extintores de agua deberán ser instalados en áreas que contengan oxidantes tale como donde se almacenan químicos para albercas.

**5.5.7.2** Extintores multipropósito de polvo químico no deberán ser instalados en áreas que contengan oxidantes tale como donde se almacenan químicos para albercas.

#### **5.6 Aplicaciones para ubicaciones Específicas.**

**5.6.1** Cuando se requieren extintores portátiles los documentos siguientes deben revisarse para las ocupaciones descritas en su alcance.

1. NFPA 30A, Code for Motor Fuel Dispensing Facilitéis and Repair Garajes.
2. NFPA 32, Stándard for Drycleaning Plants.
3. NFPA 58, Liquefied Petroleum Gas Code
4. NFPA 86, Standard for Ovens and Furnaces.
5. NFPA 96, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations.
6. NFPA 120, Standard for Fire Prevention and Control in Coal Mines.
7. NFPA 122, Standard for Fire Prevention and Control in Metal/Nonmetal Mining and Metal Mineral Processing Facilities.
8. NFPA 241, Standard for Safeguarding Construction, Alteration, and Demolition Operations.
9. NFPA 302, Fire Protection Standard Pleasure and Commercial Motor Craft.
10. NFPA 303, Fire Protection Standard for Marinas and Boatyards.
11. NFPA 385, Standard for Tank Vehicles for Flammable and Combustible Liquids.
12. NFPA 407, Standard for Aircraft Fuel Servicing.
13. NFPA 408, Standard for Aircraft Hand Portable Fire Extinguishers
14. NFPA 410, Standard on Aircraft Maintenance
15. NFPA 418, Standard for Helicopters
16. NFPA 430, Code for the Storage of Liquid and Solid Oxidizers
17. NFPA 498, Standard for Save Havens and Interchange Lots for Vehicles Transporting Explosives.

18.NFPA 1192, Standard on Recreational Vehicles.

19.NFPA 1194, Standard for Recreational Vehicles Parks and Campgrounds.

**5.6.2** En ningún caso los requerimientos de los documentos 5.6.1 serán menores a los especificados en esta norma.

## Capítulo 6 Distribución de Extintores

### 6.1 General

**6.1.1\* Cantidad de Extintores.** El número mínimo de extintores necesarios para proteger una propiedad debe ser determinado tal como está esbozado en este capítulo.

**6.1.1.1** Extintores adicionales pueden instalarse para proveer más protección.

**6.1.1.2** Extintores con menor clasificación a las especificadas en las Tablas 6.2.1.1 y 6.3.1.1. Pueden ser utilizados con tal de que no sean utilizados para dar cumplimiento a los requisitos mínimos de protección de este capítulo, excepto como esta especificado en 6.2.1.3.1 y 6.3.1.5.

**6.1.2 Disposición del extintor.** Los extintores portátiles contra incendio deberá mantenerse siempre cargado y en condiciones de operación completamente y deberá mantenerse en el lugar designado siempre cuando estos no estén siendo usados.

### 6.1.3 Colocación.

**6.1.3.1** Los extintores contra incendio deberán ser colocados en donde se necesiten y estén accesibles en forma rápida y disponible en forma inmediata en caso de un fuego.

**6.1.3.2** Los extintores contra incendio deberán ser colocados en el recorrido de las salidas de emergencias, incluyendo las salidas de los locales.

### 6.1.3.3 Obstrucciones Visuales.

**6.1.3.3.1** Los extintores contra incendio no deberán ser bloqueados ni obstaculizados visualmente.

**6.1.3.3.2\*** En cuartos grandes, y en ciertas ubicaciones donde las obstrucciones visibles no se pueden evitar, las salidas deberán proveer que se indiquen las salidas.

**6.1.3.4\*** Extintores portátiles contra incendio que no sean sobre ruedas deberán ser instalados usando cualquiera de los siguientes medios:

1. En forma segura en un gancho hecho para colgar el extintor.
2. En el soporte del fabricante que trae el extintor.
3. En una lista de soportes aprobados para tal fin.
4. En gabinetes o Huecos en la pared.

**6.1.3.5** Los extintores sobre ruedas deberán estar localizados en la posición designada para ellos.

**6.1.3.6** Extintores contra incendio instalados bajo condiciones donde estén sueltos y se los pueden llevar deberán ser instalados con un soporte con correa del fabricante especialmente designados para este fin.

**6.3.1.7** Extintores contra incendio instalados en condiciones que puedan ser sujetos de daño físico (Ej.: De impacto, vibración, el ambiente) deberán ser protegidos adecuadamente.

#### **6.1.3.8 Altura en la Instalación.**

**6.1.3.8.1** Extintores contra incendio que tengan un peso bruto que no exceda de las 40lb (18.14kg) deberán ser instalados de tal manera que entre la parte superior del extintor y el suelo no sea mayor a 5ft (1.53m).

**6.1.3.8.2** Extintores contra incendio que tengan un peso bruto mayor de 40lb (18.14kg) (excepto extintores sobre ruedas) deberán ser instalados de tal manera que entre la parte superior del extintor y el suelo no sea mayor a 31/2ft (1.07m).

**6.1.3.8.3** En ningún caso el espacio entre la parte inferior del extintor y el suelo deberá de ser menor de 4pulgadas (102mm).

#### **6.1.3.9 Visibilidad de la etiqueta.**

**6.1.3.9.1** Las instrucciones de operación del extintor deben estar colocadas al frente del extintor y deben estar visibles y claras.

**6.1.3.9.2** Las etiquetas del sistema de identificación de materiales peligrosos (HMIS), las etiquetas de mantenimiento de cada 6 años, etiquetas de las pruebas hidrostáticas, u otras etiquetas no deberán ser colocadas o puestas al frente del extintor.

**6.1.3.9.3** Las restricciones al 6.1.3.9.2 no aplicarán a aquellas etiquetas de origen del fabricante, etiquetas específicamente relativas a la operación del extintor o a la clasificación de fuego, o al control de inventario específicas a ese extintor.

#### **6.1.3.10 Gabinetes**

**6.1.3.10.1** Los gabinetes que protejan extintores no deberán estar cerrados, excepto en lugares donde puedan ser extraídos o darles uso malicioso y que estos tengan una salida de emergencia para el extintor.

**6.1.3.10.2** La ubicación de los extintores contra incendio descritos en 6.1.3.3.2 deben estar visible notablemente.

**6.1.3.10.3** Extintores contra incendio montados en gabinetes o descansos en las paredes deberán ser colocados de tal manera que las instrucciones de operación del extintor den cara hacia fuera.

**6.1.3.10.4\*** Donde los extintores contra incendio están instalados en gabinetes cerrados y son expuestos a altas temperaturas, los gabinetes deberán tener con aberturas tipo pantalla y drenajes.

**6.1.3.11\*** Los extintores contra incendio no deberán ser expuestos a temperaturas fuera del rango enlistado demostrado en la etiqueta del extintor.

#### 6.1.4 Anticongelantes

**6.1.4.1** Los extintores que contengan agua simple sólo podrán protegerse contra el congelamiento a temperaturas hasta de menos 40° F (-40°C) con la adición de un anticongelante que este estipulado en la etiqueta del extintor.

**6.1.4.2** Las soluciones de cloruro de calcio no deberán ser usadas en extintores de acero inoxidable.

### 6.2 Instalaciones para Riesgos Clase A

#### 6.2.1 Tamaño y Localización de Extintores para Clase A

**6.2.1.1** Los tamaños mínimos de extintores para los grados de riesgo registrados deben ser suministrados con base en la tabla 6.2.1.1, excepto los modificados por la 6.2.3.1 Y 6.2.1.4

**Tabla 6.2.1.1 Tamaño y Localización de Extintores para Clase A**

| Criterio                                        | Riesgo Leve<br>(bajo)  | Ocupación<br>Riesgo Ordinario<br>(moderado) | Riesgo Extra<br>(alto) |
|-------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------|------------------------|
| Clasificación mínima por extintor individual    | 2-A                    | 2-A                                         | 4-A                    |
| Máximo de área por piso por unidad A            | 3,000 ft <sup>2</sup>  | 1,500 ft <sup>2</sup>                       | 1,000 ft <sup>2</sup>  |
| Área máxima cubierta por extintor               | 11,250 ft <sup>2</sup> | 11,250 ft <sup>2</sup>                      | 11,250 ft <sup>2</sup> |
| Distancia máxima de recorrido hasta el extintor | 75 ft                  | 75ft                                        | 75ft                   |

Para unidades SI 1 pie (ft) = 0.305m; 1 pie<sup>2</sup> (ft<sup>2</sup>)= 0.0929m<sup>2</sup>

Nota: Para explicaciones sobre el área máxima de piso ver E.3.3

**6.2.1.2** Los extintores deben estar localizados de tal forma que las distancias máximas a recorrer no excedan a aquellas especificadas en la tabla 6.2.1.1 excepto las modificadas por la 6.2.1.4 (*Ver Apéndice E*).

**6.2.1.3** Algunos extintores más pequeños cargados con químico seco multipropósito o un agente halogenado que están clasificados para fuegos Clase B y Clase C, pero que no tienen la efectividad suficiente para alcanzar el mínimo de clasificación 1.A, aún cuando tenga valor en la extinción de fuegos más pequeños de Clase A, no deben ser utilizados para satisfacer los requisitos de la tabla 6.2.1.1.

**6.2.1.3.1** Extintores contra incendio con menor rango de clasificación se podrán instalar pero no deberán ser considerados para completar cualquiera de los requerimientos de la Tabla 6.2.1.1, excepto lo permitido en 6.2.1.3.1 y 6.2.1.3.1.2

**6.2.1.3.1.1** Hasta 2 extintores con agua, cada uno con un rango de 1-A. podrá permitirse su uso para cumplir con los requisitos de un extintor clasificado con 2-A.

**6.2.1.3.1.2** Hasta 2 extintores con agua de 2 1/2 galones ( 9.46l) podrá permitirse su uso para cumplir con los requisitos de un extintor clasificado con 4-A.

**6.2.1.4** Hasta la mitad de la dotación de los extintores como los especificados en la tabla 6.2.1 pueden ser reemplazados por hidrantes con mangueras de 1 1/2 pulgada (3.8mm) de diámetro especificados uniformemente para ser utilizados por los ocupantes del establecimiento.

**6.2.1.4.1** Cuando los puestos de manguera estén así instalados deberán cumplir con la NFPA 14, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*.

**6.2.1.4.2** La localización de los puestos de manguera y la ubicación de los extintores debe hacerse de tal manera que cada puesto de manguera no reemplace más de un extintor.

**6.2.1.5** Donde el área del piso de un establecimiento es menor que el especificado en la Tabla 6.2.1.1 por lo menos debe ser instalado un extintor contra incendio del tamaño mínimo recomendado.

**6.2.1.6** Los requisitos de protección pueden cumplirse con extintores de una clasificación más alta, teniendo en cuenta que la distancia de recorrido a los extintores, así éstos sean más grandes, no exceda los 75 pies (22.7 m).

## **6.3 Instalaciones para Riesgos Clase B**

**6.3.1 Distintos a aquellos para fuegos en líquidos inflamables de profundidad considerable.**

**6.3.1.1** Los tamaños mínimos de extintores para los grados listados de riesgos deben proveerse basados en la Tabla 6.3.1.1 excepto cuando se modifica por 6.3.1.5

**Tabla 6.3.1.1 Tamaño y Localización de Extintores para Riesgos Clase B**

| Tipo de Riesgo       | Clasificación<br>Básica<br>Mínima del<br>Extintor | Distancia Máxima<br>a recorrer hasta<br>el Extintor |       |
|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------|
|                      |                                                   | (pies)                                              | (m)   |
| Leve (bajo)          | 5B                                                | 30                                                  | 9.15  |
|                      | 10B                                               | 50                                                  | 15.25 |
| Ordinario (moderado) | 10B                                               | 30                                                  | 9.15  |
|                      | 20B                                               | 50                                                  | 15.25 |
| Extra (alto)         | 40B                                               | 30                                                  | 9.15  |
|                      | 80B                                               | 50                                                  | 15.25 |

**Notas:**

(1) Las clasificaciones especificadas no implican que ocurran incendios de las magnitudes indicadas por estas clasificaciones, pero más bien dan al operador mayor tiempo y potencial de extinción para manejar fuegos difíciles en derrames que puedan ocurrir.

(2) Para fuegos que involucren líquidos inflamables solubles en agua. Ver 5.5.4

(3) Para aplicación a riesgos específicos. Ver sección 5.5

**6.3.1.2** Los extintores deben ser ubicados de tal forma que las distancias de recorrido máximas no excedan aquellas especificadas en la tabla 6.3.1.1. (Ver *Apéndice E*).

**6.3.1.2.1** Extintores contra incendio con menor rango de clasificación, destinados a riesgos específicos pequeños, sin considerar los riesgos del área en general, se podrán instalar pero no deberán ser considerados para completar cualquiera de los requerimientos de la Tabla 6.3.1.1, excepto lo permitido en 6.3.1.5

**6.3.1.3** Hasta 3 extintores con AFFF o FFFP de al menos 21/2 galones (9.46l) de capacidad podrá permitirse su uso para completar los requisitos de los riesgos extra (altos).

**6.3.1.4** Hasta 2 extintores con AFFF o FFFP de al menos 1.6 galones (6l) podrán permitirse su uso para cumplir con los requisitos de los riesgos ordinarios (moderados).

**6.3.1.5** 2 o más extintores de rangos menores no deberán ser considerados para completar cualquiera de los requerimientos de la Tabla 6.3.1.1, excepto lo permitido en 6.3.1.3. Y 6.3.1.4

**6.3.1.6** Los requisitos de protección pueden cumplirse con extintores de una clasificación más alta, teniendo en cuenta que la distancia de recorrido a los extintores, no exceda los 50 pies (15.25m).

## **6.3.2 Líquidos inflamables de apreciable profundidad**

**6.3.2.1** Extintores portátiles contra incendios no deben instalarse como la única protección para riesgos de líquidos inflamables de profundidad considerable donde el área exceda los 10 pies<sup>2</sup> (0.93 m<sup>2</sup>).

**6.3.2.2** \*Cuando haya en la instalación personal entrenado disponible en la extinción de incendios, o una contraparte, el área de superficie máxima no

debe exceder los 20 pies<sup>2</sup> (1.86 m<sup>2</sup>).

**6.3.2.3** Para riesgos de líquidos inflamables de profundidad apreciable un extintor de Clase B debe instalarse con base de tener por lo menos dos unidades numéricas de potencial de extinción de Clase B por pie<sup>2</sup> (0.0929 m<sup>2</sup>) de superficie de líquido inflamable del riesgo de mayor área.

**6.3.2.4** Pueden permitirse proveer de extintores de tipo AFFF y FFFP con la base de 1: B de protección por ft<sup>2</sup> (0.0.929m<sup>2</sup>) de área de riesgo. (Para fuegos que involucren líquidos inflamables solubles en agua, ver 5.5.3)

**6.3.2.5** Dos o más extintores de incendio de menor rango, diferentes a extintores de tipo AFFF o FFFP, no deben usarse en lugar del extintor requerido para un área más grande de riesgo.

**6.3.2.6** Se pueden usar hasta tres extintores AFFF o FFFP para llenar estos requisitos, siempre y cuando la suma de sus rangos para clase B alcance o exceda el valor requerido para el área de riesgo mayor.

**6.3.2.7** Las distancias de recorrido para los extintores portátiles no deben exceder los 50 pies (15.25 m) (*Ver Apéndice E*).

**6.3.2.7.1** Los riesgos ampliamente dispersos o separados deben ser protegidos individualmente.

**6.3.2.7.2** Un extintor en la proximidad de cada riesgo será colocado tan cuidadosamente que sea accesible en el momento del incendio, y sin riesgos excesivos para el operador.

#### **6.4 \* Instalaciones para Riesgos Clase C.**

**6.4.1** Los extintores con clasificación C deben ser instalados donde se encuentre equipo eléctrico energizado.

**6.4.2** Los requisitos en 6.4.1 incluyen fuegos que envuelvan directamente o rodeen al equipo eléctrico.

**6.4.3** Puesto que el fuego en sí es de Clase A o B, los extintores son clasificados y localizados con base en los riesgos previstos de Clase A o B.

#### **6.5 Instalaciones para Riesgos Clase D.**

**6.5.1** Los extintores o agentes de extinción con clasificación D deben ser suministrados para incendios que involucren metales combustibles.

**6.5.2** El equipo de extinción debe estar localizado a no más de 75 pies (22.7m) del riesgo Clase D. (*Ver Sección E.6*).

**6.5.3** Los extintores de incendio para riesgos de clase D, deben colocarse en aquellas áreas de trabajo donde se genera polvo, limaduras, láminas o formas similares de metales combustibles.

**6.5.4** Para determinar el tamaño se tendrá en cuenta el metal combustible específico, el tamaño físico de sus partículas, el área a ser cubierta y las recomendaciones del fabricante del extintor con base en los datos de las pruebas de control efectuadas.

## **6.6 Instalaciones para Riesgos Clase K.**

**6.6.1** Extintores Clase K deben estar disponibles para riesgos Clase K donde exista un potencial de incendios que involucren medios combustibles para cocinar (aceites y grasas vegetales y animales).

**6.6.2** La distribución máxima de recorrido no debe exceder a 30 pies (9.15 m) desde el riesgo al extintor.

**6.6.3** Todos los aparatos sólidos para cocinar (si o no debajo de una capucha) con cajas contra incendio de  $5\text{ft}^2$  ( $0.14\text{m}^2$ ) de volumen o menor deberán al menos tener un extintor con rango 2-A del tipo de agua o un extintor de químico húmedo de 1.6gal (6.1l) enlistado para fuegos Clase K

## **Capítulo 7 Inspección, Mantenimiento, y Recarga de los extintores portátiles contra incendio.**

### **7.1. \*General**

**7.1.1. Responsabilidades.** El dueño, o encargado, u ocupante del establecimiento en donde se encuentran los extintores será el responsable su inspección, mantenimiento y recarga (Ver 7.1.2).

### **7.1.2. Personal.**

**7.1.2.1** Una persona entrenada y certificada que tiene experiencia y la instrucción necesaria para desempeñar en forma confiable el mantenimiento y que cuenta con el manual del fabricante de servicio para dar el servicio a los extintores cada año como esta estipulado en la Sección 7.3

**7.1.2.2\*** El mantenimiento, servicio y la recarga deben ser practicadas por personas entrenadas y certificadas que tengan la suficiente instrucción necesaria para desempeñar en forma confiable el mantenimiento teniendo a su disposición los manuales adecuados de servicio, los tipos apropiados de herramientas; materiales de recarga, lubricantes y los repuestos recomendados los por el fabricante o las partes enlistadas específicamente para uso en el extintor contra incendio.

**7.1.2.3** La certificación del personal de servicio deberá ser requerida después del [18 de agosto del 2008](#).

**7.1.3 Reposición mientras están de servicio.** Los extintores fuera de servicio para mantenimiento o recarga deben ser sustituidos por extintores de repuesto adecuado para el tipo de riesgo y por lo menos de igual clasificación.

### **7.1.4 Etiquetas o rótulos**

**7.1.4.1** Etiquetas o rótulos hechas para registrar inspecciones, mantenimiento o recargas no deberán ser colocadas en el frente del extintor.

**7.1.4.2** Debe permitirse colocar al frente del extintor etiquetas que indiquen el uso la clasificación o ambos.

### **7.1.5 Sistemas electrónicos de monitoreo.**

**7.1.5.1** Cuando se use en conjunto con sistemas de alarmas contra incendio, los aparatos de monitoreo electrónico contra incendio deberán ser inspeccionados de acuerdo a la NFPA 72 Nacional FIRE Alarma Codee y en 7.3.2.5.

**7.1.5.2** Cuando se use en conjunto con sistemas que no sean de alarma contra incendio el equipo de monitoreo electrónico de los extintores deberá ser inspeccionado y darle mantenimiento como se requiere de 7.1.5.2.1 a 7.1.5.2.3 y los manuales enlistados de mantenimiento e instalación.

**7.1.5.2.1** Las conexiones de los equipos de monitoreo electrónico deberán estar supervisadas constantemente para su integridad.

**7.1.5.2.2** La fuente de poder para los equipos electrónicos de monitoreo deberán supervisarse para continuidad en la alimentación.

**7.1.5.2.3** Los equipos de monitoreo deberán ser probados y mantenidos anualmente de acuerdo a 7.3.2.

## **7.2 Inspección**

### **7.2.1 Frecuencia**

**7.2.1.1** Los extintores deben inspeccionarse manualmente al momento de su instalación.

**7.2.1.2** Los extintores deben inspeccionarse ya sea manualmente o por medio de equipos electrónicos posteriormente a intervalos aproximados cada 30 días.

**7.2.1.2.1** En donde se use equipo electrónico para monitoreo y existan extintores en específico que no puedan verificarse electrónicamente, estos deberán ser monitoreados constantemente para ver que estén en su lugar.

**7.2.1.3\*** Los extintores deben ser inspeccionados a intervalos más frecuentes cuando las circunstancias así lo requieran.

**7.2.2 \* Procedimientos.** La inspección periódica o el monitoreo electrónico de los extintores debe incluir al menos una verificación por los menos de los siguientes elementos:

1. Qué el extintor esté en su lugar designado
2. Que el acceso o la visibilidad al extintor no estén obstruidos.
3. Que las lecturas del manómetro de presión o indicador deben estar en rango operable.
4. Que este lleno determinado por pesado o cargado para extintores con agente auto-expelente, de cartucho externo o de bomba manual.
5. Que la condición de las ruedas, llantas, vehículo, mangueras y boquillas de los extintores de ruedas estén en operación
6. Que el indicador de operación de los extintores no recargables que usan indicadores de prueba del tipo presión de meter o sumir.

**7.2.2.1** En adición a 7.2.2 los extintores contra incendio deben ser inspeccionados en forma visual de acuerdo a los requisitos en 7.2.2.2 si están localizados en donde hay cualquiera de las siguientes condiciones:

- 1 Frecuencia alta de incendios en el pasado
- 2 Riesgos severos
- 3 Ubicaciones donde hacen al extintor susceptible de de daño mecánico o físico.
- 4 Exposición a temperaturas anormales o atmósferas corrosivas.

**7.2.2.2** Donde sea requerido por el 7.2.2.1 los siguientes procedimientos de inspección deberán efectuarse además de los indicados en el 7.2.2:

- 1 Instrucciones de Operación o Etiqueta del fabricante está legible y al frente.
- 2 Los sellos de seguridad y los marchamos están rotos, perdidos o alterados
- 3 Examen por daño físico obvio, corrosión, fugas, o tapones.

**7.2.3 Acciones correctivas.** Cuando la inspección revela alguna alteración o deficiencia: en alguna condición de 7.2.2 debe tomarse acción inmediata.

**7.2.3.1 Extintores recargables.** Cuando la inspección de un Extintor Recargable revele una deficiencia en cualquiera de las condiciones 7.2.2 (3) o 7.2.2 (4), debe someterse a un procedimiento aplicable de mantenimiento.

**7.2.3.2. Extintor de Químico Seco No Recargable.** Cuando la inspección de un extintor no recargable revele una deficiencia en cualquiera de las condiciones listadas en 7.2.2 (3), (4) y (6), éste debe retirarse del servicio, descargarse y destruirse según las indicaciones del fabricante.

**7.2.3.3 Extintor de Agente Halogenado No Recargable.** Cuando la inspección de un extintor no recargable que contenga un agente halogenado revela deficiencia en cualquiera de las condiciones listadas en 7.2.2 (3), (4), (6), debe retirarse del servicio sin descargarse, y devolverse al fabricante. O a un distribuidor o negociante de equipos de incendio para la recuperación .del halón.

## **7.2.4 Conservación de Registros.**

**7.2.4.1** El personal encargado de la inspección debe conservar los registros de todos aquellos extintores inspeccionados incluyendo los que requieran acciones correctivas.

**7.2.4.2** Donde sistemas electrónicos de monitoreo sean empleados para inspecciones, los registros deben guardarse de aquellos extintores que se encuentre que requieran acción correctiva.

**7.2.4.3** Deben estar registrados, al menos mensualmente donde se hace en forma visual la inspección, la fecha de inspección y las iniciales de la persona que la llevó a cabo.

**7.2.4.4** Los registros deben conservarse en una etiqueta adherida al extintor cuando se hace de forma manual, en una lista de verificación conservada en un archivo o en un método electrónico.

**7.2.4.5** Los registros deben mantenerse para demostrar que al menos las inspecciones de los últimos 12 meses se han hecho.

**7.2.4.6** Los extintores que sean inspeccionados vía monitoreo electrónico, por lo cuál el extintor que ocasione una señal en la unidad de control cuando una deficiencia en cualquiera de las condiciones marcadas en 7.2.2., se debe guardar registros escritos en una forma del evento electrónico en la bitácora del panel de control.

## **7.3\* Mantenimiento**

### **7.3.1 Frecuencia**

#### **7.3.1.1 Todos los extintores contra incendio**

**7.3.1.1.1** Los extintores deben estar sujetos a mantenimiento a intervalos no mayores a un año, cuando corresponda la prueba hidrostática, o cuando sea indicado específicamente por una inspección o notificación electrónica.

**7.3.1.1.2** Los extintores deben examinarse a intervalos que no excedan los especificados en la Tabla 7.3.1.1.2

**Tabla 7.3.1.1.2 Mantenimiento incluyendo examen interno**

| Extintor tipo                                                                       | Intervalo de examen interno (años) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| De chorro cargado y anticongelante.                                                 | 1                                  |
| De agua con tanque manual, de agua con tanque manual con base de cloruro de calcio. | 1                                  |
| De Polvo Químico, con cartucho externo y cilindro con conchas de acero suave        | 1*                                 |
| De Polvos Secos, con cartucho externo y cilindros con conchas de acero suave        | 1*                                 |
| Con agentes humectantes                                                             | 1                                  |
| De agua presurizados                                                                | 5                                  |
| De AFFF (Espuma formadora de película acuosa)                                       | **                                 |
| De FFFP (Espuma fluoro proteica formadora de película)                              | **                                 |
| De Polvo químico presurizado con conchas de acero inoxidable                        | 5                                  |
| De dióxido de carbono                                                               | 5                                  |
| De Químico húmedo                                                                   | 5                                  |
| De Polvo Químico Seco presurizado con conchas de acero, bronce, o aluminio.         | 6                                  |
| De agentes halogenados.                                                             | 6                                  |
| De Polvos secos presurizados , con conchas de acero suave                           | 6                                  |

\* El polvo químico en extintores con cartucho externo se examina en forma anual

\*\* El agente extintor en cargas de forma húmeda del tipo AFFF o FFFP se reemplaza cada 3 años y se acostumbra darle un mantenimiento profundo en esa fecha. Este mismo agente en forma sólida para los de AFFF se cambiara cada 5 años después la prueba hidrostática y el mantenimiento profundo se le hace en esta fecha.

### **7.3.1.2 Extintores presurizados**

**7.3.1.2.1 \* Mantenimiento interno cada 6 años.** . Cada seis años, el extintor presurizado que requiere prueba hidrostática a los 12 años, deberá ser vaciado y sujeto a un procedimiento aplicable de mantenimiento como se detalla en el manual de servicio del fabricante.

**7.3.1.2.1.1** Cuando procedimientos aplicables de mantenimiento se hagan durante la recarga periódica o prueba hidrostática el periodo de 6 años debe empezar desde esta fecha.

**7.3.1.2.1.2** La remoción de agentes halogenados de los extintores debe hacerse solo usando sistemas cerrados de recuperación enlistados.

**7.3.1.2.1.3** Extintores no recargables no deben ser requeridos para cumplir con el 7.3.1.2.1.2 y no debe hacerse prueba hidrostática pero deben removerse del servicio a un intervalo máximo cada 12 años de la fecha de su fabricación.

**7.3.1.2.1.4** Extintores no recargables con agente extinguidor de halón deben retirarse de acuerdo con 7.2.3.3.

**7.3.1.2.2. De chorro cargado.** Aquellos tipos de presión contenida que contienen agente extintor de chorro cargado deben ser desarmados anualmente y sujetos a un completo mantenimiento.

**7.3.1.2.3** Cuando el extintor este sujeto a temperaturas a o arriba de los rangos establecidos, los extintores presurizados que requieren una prueba hidrostática cada 12 años deberán vaciarse y ser sujetos a un mantenimiento aplicable en una base anual.

**7.3.1.2.4** Cuando los procedimientos aplicables de mantenimiento se hacen durante el período de recarga o en la prueba hidrostática el requisito de 1 año empezara desde esa fecha.

**7.3.1.3 \* Conjunto de Manguera y accesorios de los extintores de CO<sup>2</sup>**  
Debe efectuarse una prueba de conductividad en todos los conjuntos de mangueras de extintores de CO<sup>2</sup>.

**7.3.1.3.1** Los conjuntos de mangueras y accesorios de los extintores de CO<sup>2</sup> que no pasen la prueba deberán ser remplazadas.

**7.3.1.3.2** Los conjuntos de mangueras para CO<sup>2</sup> que pasen la prueba de conductividad deben tener la información registrada en una etiqueta metálica o de un material adecuado de un tamaño no inferior a 1/2pulg x 3pulg (1,3cm x 7,6cm).

**7.3.1.3.2.1** La etiqueta debe fijarse a la manguera por un proceso que no implique uso de calor

**7.3.1.3.2.2** Debe incluir la siguiente información:

- (1) Año y mes de la ejecución de la prueba indicada por perforaciones
- (2) Nombre o iniciales de la persona que hace la prueba y nombre de la entidad.

**7.3.1.4 Reguladores de Presión.** Los reguladores de presión para extintores de ruedas deben ser probados para presión estática y para la rata de flujo de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

**7.3.2 \* Procedimientos.** Los procedimientos de mantenimiento deben incluir una revisión exhaustiva de los elementos básicos del extintor contra incendio y los componentes del sistema de monitoreo electrónico y seguir los procedimientos detallados en el manual de servicio del fabricante:

- (1) Partes mecánicas del extinto
- (2) Agente extinguidor, operado con cartucho o cilindro externo de extintores de Polvo químico seco, o extintores presurizados de chorro cargado, y de bomba manual.
- (3) Agentes expelentes de todo tipo de extintores.
- (4) Apariencia física.
- (5) \* Componentes del sistema de monitoreo electrónico.

#### **7.3.2.1 Verificación interna y externa.**

**7.3.2.1.1** La verificación interna durante el mantenimiento anual no se requerirá para los extintores no recargables, extintores de CO<sub>2</sub>, o los extintores presurizados, excepto para los especificados ene. 7.3.1.2.2

**7.3.2.1.2** Estos extintores deberá examinárseles cuidadosamente externamente de acuerdo con 7.3.2 (1).

**7.3.2.2 \* Sello o Indicadores de alteración.** Al hacerle el mantenimiento, el sello de un extintor recargable debe removerse operándolo al romperlo y separarlo del mecanismo de bloqueo.

**7.3.2.2.1** Después de completar el mantenimiento de acuerdo a los procedimientos aplicables un nuevo sello deberá ser instalado.

**7.3.2.2.2** Los indicadores de alteración de los extintores no recargables no deberán ser removidos.

**7.3.2.3 \*Botas, anillos en la base del extintor y aditamentos.** Todas las botas, anillos en la base y adiciones removibles de un extintor deben removerse para permitir la completa inspección anual del cilindro.

**7.3.2.4 Apariencia Física.** Una inspección visual del extintor deberá hacerse para examinar por daños físicos obvios, corrosión, bloqueo de la boquilla y para verificar que las instrucciones de operación están presentes. Legibles y en el frente y la identificación de HMIS también esta presente y legible.

**7.3.2.5 Monitoreo Electrónico.** Los componentes del sistema de los aparatos de monitoreo electrónico deben ser probados y darles mantenimiento en forma anual de acuerdo con el manual de mantenimiento enlistado del fabricante con los siguientes contenidos como mínimo:

- (1) Inspección adecuada de las fuentes de poder/ cambio de baterías.
- (2) Inspección de las obstrucciones en el sensor.
- (3) Localización de la inspección de los sensores.
- (4) Inspección de los indicadores de Presión.
- (5) Inspección por conexión continua. (Ver 7.3.2.5.1 y 7.3.2.5.2)

**7.3.2.5.1** Cien por ciento de todas las unidades deberán ser probadas desde la instalación inicial al recibirse con verificación de recibo de señal en el panel de control o en la alarma local.

**7.3.2.5.2** Al 20% de las unidades deberán cada año ser probadas en una forma rotativa de tal manera que todas las unidades se prueben dentro de un periodo de 5 años.

**7.3.3\* Conservación de Registros.** Cada extintor debe tener Una etiqueta o rótulo seguramente adherida y que indique el mes y año en que se ejecutó el mantenimiento y debe identificar la persona y agencia que realizó el servicio.

**7.3.3.1\* Etiqueta de servicio de seis años.** Todo aquel extintor que pase el requisito aplicable de 7.3.1.2.1 deberá tener debe incluirse en los recipientes de extintores esta información en las etiquetas o rótulos metálicos o de material con duración equivalente. El tamaño no debe ser menor de 2 pulg. X 3½ pulg. (5.1 cm. x 8.9 cm.).

**7.3.3.1.1** La nueva etiqueta o rótulo debe fijarse al recipiente por métodos no térmicos, y cualquier etiqueta de mantenimiento antigua debe ser removida.

**7.3.3.1.2** Esas etiquetas deben auto destruirse cuando se intenten remover del extintor.

**7.3.3.1.3** La etiqueta debe incluir la siguiente información:

- (1) Año y mes de la ejecución de la prueba indicada por una perforación hecha con un sacabocados
- (2) Nombre o iniciales de la persona que la ejecuta y el nombre de la entidad que hizo la prueba.

**7.3.3.2 \*Verificación del servicio (mantenimiento o recarga).**

**7.3.3.2.1** Todo extintor que pase por un mantenimiento que incluya examen interno o que ha sido recargado (ver 6.4.5) debe tener un collar como "verificación de servicio" localizado alrededor del cuello del cilindro o contenedor.

**7.3.3.2.1.1** El collar debe ser una pieza circular de material continuo, no interrumpida, formando un hueco de un tamaño tal que no permita sacarlo, ser retirado, moverse fuera del cuello del extintor, a menos que sea removida la válvula completamente.

**7.3.3.2.1.2** El collar no debe interferir con la operación del extintor.

**7.3.3.2.1.3** El «collar de verificación del servicio» debe incluir el mes, el año cuando fue ejecutado el servicio, indicado por una perforación tal como la realizada con un sacabocado manual.

**7.3.3.2.2** Extintores con cartucho externo u operados con cartucho no deben cumplir con 7.3.3.2.1

**7.3.3.2.3** Extintores nuevos que requieren ser recargados en el campo (tales como los extintores de agua presurizados, AFFF, FFFP o de químico húmedo) no requieren tener un collar de «verificación de servicio» instalado.

## **7.4 Recarga.**

### **7.4.1 \* General**

**7.4.1.1** Todos los extintores de tipo recargable deben ser recargados después de ser utilizados o cuando lo indique una inspección o cuando se ejecute el mantenimiento.

**7.4.1.2 \*** Cuando se lleva a cabo la recarga, se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes. *(Para la recarga de químicos ver selección 7.4.3.1).*

**7.4.1.3 \*** La cantidad del agente extintor debe verificarse por peso.

**7.4.1.3.1** El peso del agente extintor en la recarga debe ser igual al peso marcado en la etiqueta.

**7.4.1.3.2** Para los extintores que no tienen el peso marcado en la etiqueta, debe adherirse al cilindro una etiqueta permanente que indique el peso bruto.

**7.4.1.3.3** Debe ser de material autoadhesivo, durable y de tipo autodestructivo. (Para extintores de agua presurizados, ver 7.4.3.10)

**7.4.1.3.4** Extintores con bomba manual de agua o chorro cargados con cloruro de calcio no se les requerirá que este marcado el peso.

**7.4.1.3.5\*** Después de recargados los extintores presurizados y auto expelentes deberán ser sometidos a una prueba de fuga.

#### **7.4.1.4 Conversión de tipo de extintor.**

**7.4.1.4.1.1** Ningún extintor debe convertirse de un tipo a otro, ni convertirse al uso de un tipo diferente de agente extintor.

**7.4.1.4.2** Los extintores no deben ser usados para propósitos diferentes al de un extintor.

#### **7.4.2 Frecuencia**

**7.4.2.1 Tanque con Bomba.** Cada 12 meses, los extintores con tanques con agua y bomba y los tanques con bomba con solución anticongelante a base de cloruro de calcio deben ser recargados con solución fresca, nueva o con agua según sea el requerimiento

**7.4.2.2 Agente Humectante.** El contenido en extintores presurizados con agente humectante debe reemplazarse cada año.

**7.4.2.2.1** Para la recarga use sólo el agente mencionado en la placa de identificación.

**7.4.2.2.2** Se prohíbe el uso de agua u otro agente.

#### **7.4.2.3 AFFF y FFFP.**

**7.4.2.3.1** Los extintores con agente premezclado en carga líquida tipo AFFF (espuma formadora de película acuosa) y FFFP (espuma de fluoroproteína formadora de película) deben reemplazarse por lo menos una vez cada tres años.

**7.4.2.3.2** Para la recarga use sólo el agente mencionado en la placa de identificación.

**7.4.2.3.3** Los extintores de agentes AFFF y FFFP no presurizados que se someten a análisis del agente de acuerdo con las instrucciones del fabricante no requieren cumplir con 7.4.2.3.1.

### **7.4.3 Procedimientos**

#### **7.4.3.1. \*Agentes de Recarga.**

**7.4.3.1.1** Deberán usarse solamente aquellos agentes especificados en la placa, o agentes comprobados de igual composición química y características físicas y capacidad extintora.

**7.4.3.1.2** Los agentes listados específicamente para uso con un extintor específico se considerará que llenan estos requisitos.

**7.4.3.2 \* Mezcla de Polvos Químicos.** Los químicos secos multipropósitos no deben ser mezclados con químicos secos con bases alcalinas.

#### **7.4.3.3 Completar Cargas.**

**7.4.3.3.1** El producto remanente de un extintor descargado parcialmente puede volverse a usar si ha sido examinado completamente para ver si es el tipo adecuado, si no está contaminado y verificar su condición.

**7.4.3.3.2** Polvo Químico contaminado o de tipo inadecuado se debe descartar.

#### **7.4.3.4 Re-uso del Agente Químico Seco.**

**7.4.3.4.1** Los extintores retirados para mantenimiento de los seis años o pruebas hidrostáticas deben vaciarse.

**7.4.3.4.2** El agente químico seco puede re-usarse siempre y cuando se use un sistema de recuperación cerrado y el agente se guarde en un envase sellado para: evitar su contaminación.

**7.4.3.4.3** Antes de re-usarse, el químico seco debe inspeccionarse completamente para verificar el tipo adecuado, contaminación y estado.

**7.4.3.4.4** Cuando existan dudas con respecto al tipo, contaminación o estado del químico seco, este químico se debe descartar.

#### **7.4.3.4.5 Sistema Cerrado de Recuperación del Polvo Químico Seco.**

**7.4.3.4.5.1** El sistema deberá ser construido de tal manera que no permita la introducción de materiales externos en el agente ha ser recuperado.

**7.4.3.4.5.2** El sistema debe tener forma de poder inspeccionar en forma visual el agente recuperado para ver si esta contaminado.

#### **7.4.3.5 Polvos Secos.**

**7.4.3.5.1.** Los baldes o tambores que contienen agentes de polvo seco para ser utilizados con pala o cucharones en fuegos de metales deben ser mantenidos en todo momento llenos y cubiertos.

**7.4.3.5.2** El polvo seco debe ser sustituido si se encuentra húmedo. (Ver A 7.4.3.1).

**7.4.3.6 \* Remoción de la Humedad.** Para cualquier tipo de extintor que no sea de agua, debe eliminarse cualquier humedad que se presente antes de la recarga.

**7.4.3.7 \* Agentes Halogenados.** Los extintores del tipo halogenado sólo se deben recargar con el tipo indicado de producto y con el peso del mismo especificado en la etiqueta.

#### **7.4.3.8 Re-uso de Agente Halogenado.**

**7.4.3.8.1** La remoción del Halon 1211 de los extintores de agente halogenado debe hacerse solamente por medio de un sistema enlistado de recuperación cerrado de halon de recuperación.

**7.4.3.8.2** La remoción de otro agente halogenado debe hacerse solamente por medio de un sistema cerrado.

**7.4.3.8.3** El extintor debe examinarse internamente para detectar contaminación y/o corrosión.

**7.4.3.8.4** El agente de halón retenido en el cilindro de recuperación del sistema, debe re-usarse solamente si no se observa evidencia de contaminación interna en el cilindro del extintor.

**7.4.3.8.5** El Halón retirado de extintores que muestran evidencia de contaminación interna o corrosión debe procesarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante del extintor.

#### **7.4.3.9 Dióxido de-Carbono.**

**7.4.3.9.1** La fase de vapor de dióxido de carbono no debe ser menor de 99.5 por ciento de dióxido de carbono.

**7.4.3.9.2** El agua contenida en la fase líquida no debe ser mayor de 0.01 por peso [-30°F (-34.4°C) punto de rocío].

**7.4.3.9.3** El contenido de aceite del dióxido de carbono no debe exceder 10 ppm por peso.

**7.4.3.10 \*Extintores de Agua.** Cuando se recarguen extintores presurizados el sobrellenado resultará en una descarga inadecuada. La cantidad apropiada de líquido debe determinarse de acuerdo con:

- (1) Medida exacta por peso.
- (2) Medida exacta de volumen
- (3) Uso de un tubo de sobrellenado cuando éste exista
- (4) Uso de una marca de llenado en el cilindro, si existe.

**7.4.3.10.1** Sólo el agente especificado en la placa del extintor debe usarse para recarga.

#### **7.4.3.11 Re-uso del Agente Químico Húmedo.**

**7.4.3.11.1** Los Químicos Húmedos no deben rehusarse.

**7.4.3.11.2** Si un extintor de tipo químico húmedo es descargado parcialmente, la carga remanente de químico húmedo debe descartarse.

**7.4.3.11.3** El agente químico húmedo debe descartarse cuando se le hace la prueba hidrostática.

**7.4.3.11.3.1** Sólo el agente especificado en la placa del extintor debe usarse para recarga.

#### **7.4.4 Medidas Preventivas de Presurización.**

**7.4.4.1 \* Manómetros.** Los manómetros de repuesto deben tener la presión de carga (servicio) adecuadamente indicada, estar marcados para uso con el agente del extintor, y deben ser compatibles con el material del cuerpo de la válvula del extintor.

##### **7.4.4.2 Extintores Presurizados.**

**7.4.4.2.1** El extintor de tipo presurizado recargable debe presurizarse solamente a la presión de carga estipulada en la placa del extintor.

**7.4.4.2.1.1** El adaptador presurizante del fabricante debe conectarse a la válvula antes de presurizar el extintor.

**7.4.4.2.1.2** Se debe utilizar una fuente de presión regulada, ajustada a no más de 25psi (172kPa) sobre la presión de operación (servicio), para presurizar los extintores de incendio.

**7.4.4.2.1.3** El manómetro usado para fijar la presión debe calibrarse por lo menos anualmente.

**7.4.4.2.2** Nunca se debe usar una fuente de presión no regulada como un cilindro de Nitrógeno sin regulador de presión porque el extintor puede ser sobre-presionado y es posible que se rompa.

**7.4.4.2.3 \*** Nunca deje un extintor conectado al regulador de una fuente de alta presión por un periodo de tiempo prolongado. Un regulador defectuoso puede causar la rotura del envase debido al exceso de presión.

**7.4.4.3\* Gas presurizante.** Para presurizar extintores de Polvo Químico y de Halon de presión almacenada sólo se debe usar Nitrógeno Industrial con un punto de rocío igual o menor a -60°F (-51°C), ó nitrógeno CGA (Especificaciones G 10.1, grado D a P).xxx

**7.4.4.3.1** Otros extintores del tipo halogenados que requieran argón deben ser presurizados con argón con un punto de rocío igual o menor a -60° F (-51°C).

**7.4.4.3.2** No se debe usar aire comprimido pasado por trampas de humedad, aunque así lo digan las instrucciones en extintores viejos.

**7.4.4.3.3** Debe permitirse el uso de aire comprimido si el compresor es de tipo especial y el aire descargado tenga un punto de rocío de -60°F (-51 °C) o menor.

**7.4.4.3.4** El compresor especial deber ir equipado con un monitor automático y

un sistema de alarma que asegure que el punto de rocío permanezca igual a o menor a -60°F (-51.1°C) en todo momento.

**7.4.4.3.5 \*** Extintores Clase D y halocarbonados deben ser re-presurizados sólo con el gas expelente indicado en el rótulo.

#### **7.4.5 Registro de Recargas.**

**7.4.5.1** Todo extintor de incendios debe tener una etiqueta, marbete o rótulo bien asegurado el cual indique el mes, el año de la recarga, y que identifique la persona y la entidad que hizo el servicio.

**7.4.5.2** Un collar de «verificación de servicio» (mantenimiento o recarga) de acuerdo con 7.3.3.2. debe ir colocado en el extintor.

**7.4.5.2.1** Gases licuados, agentes halogenados y extintores de CO<sub>2</sub> que hayan sido recargados sin remover la válvula no requieren el collar de «verificación de servicio».

**7.4.5.2.2** Extintores con cápsula expulsadora o cartucho no requieren un collar de «verificación de servicios» instalado. (Ver 7.3.3.2).

## **Capítulo 8 Prueba Hidrostática.**

### **8.1. General.**

**8.1.1** Los recipientes a presión usados como extintores de incendio y de los componentes específicos requieren de prueba hidrostática.

**8.1.2** Las cápsulas o cartuchos que lleven las marcas de DOT o TC deben ser probados hidrostáticamente de acuerdo con las regulaciones apropiadas de DOT o TC.

**8.1.2.1** La prueba hidrostática debe ser ejecutada por personas que tengan un conocimiento práctico de los métodos de prueba de presión y sus precauciones, y que tengan disponible un equipo, facilidades adecuadas y manual (es) de servicio apropiados.

**8.1.3** La prueba hidrostática siempre debe incluir el análisis visual externo e interno del extintor.

**8.1.4** La prueba hidrostática debe conducirse usando agua u otro medio fluido de prueba no compresible.

**8.1.4.1** No debe usarse aire u otros gases como el único medio para la prueba de presión.

**8.1.4.2** Todo el aire debe desalojarse antes de hacer la prueba hidrostática para prevenir una falla violenta y peligrosa del cilindro.

**8.1.5 \*** Extintores de incendio con cilindros o recipientes de aluminio, de los cuales se sospecha hallan estado sometidos a temperaturas superiores a 350°F (177°e) deben retirarse del servicio y someterlos a una prueba hidrostática.

### **8.2\* Equipo de Prueba**

#### **8.2.1 Manómetros de Presión.**

**8.2.1.1** Los manómetros usados en las pruebas deben ser de precisión certificada dentro de + o -0.5 por ciento o menos del rango total del manómetro.

**8.2.1.2** Los manómetros usados en las pruebas deben poderse leer con una precisión menor al 1 % de la presión de prueba. Es aceptable la interpolación de puntos intermedios entre las divisiones más pequeñas.

**8.2.1.3** Los manómetros deben ser capaces de medir entre 90 a 110 % de la presión de prueba.

**8.2.1.4** Los manómetros usados en los equipos de prueba deben calibrarse semestralmente.

**8.2.1.5** Manómetros maestros o pesas calibradas deben calibrarse por lo menos cada año.

#### **8.2.2 Equipo de Secado.**

**8.2.2.1** Los cilindros y aparatos probados hidrostáticamente, con excepción de los extintores de agua, deben secarse completamente después de la prueba.

**8.2.2.2** La temperatura usada para el secado no debe exceder de 150°F (65.6°C) en el interior del cilindro.

**8.2.3 Equipo de prueba hidrostática para cilindros y cápsulas de alta presión.** (serie DOT 3) Debe cumplir con las especificaciones de CGA C1, *Método de prueba hidrostática para cilindros para Gas comprimido.*

**8.2.4 Equipo de Prueba para Cilindros de Baja Presión y Conjunto de Manguera (Prueba de Resistencia a Presión)**

**8.2.4.1** Las pruebas de los cilindros y conjuntos de mangueras deben ser realizadas dentro de una jaula de protección o colocados atrás de una barrera protectora que permita la observación visual mientras este bajo presión para fugas, sopladors, deformaciones y otros defectos peligrosos.

**8.2.4.2** Una bomba manual u otra fuente de poder para prueba hidrostática debe ser capaz de producir no menos del 150% de la presión de prueba. Debe incluir válvulas de retención (cheques) y accesorios adecuados.

**8.2.4.3** Debe contarse con una conexión flexible entre la bomba de prueba y el cilindro en prueba en forma que sea posible probar a través de la abertura del cilindro, el bonete de prueba, la salida de manguera a la boquilla cualquiera que sea aplicable.

### **8.3 Frecuencia**

#### **8.3.1 General**

**Tabla 8.3.1 Intervalo de Prueba Hidrostática para Extintores**

| Tipo de Extintor                                                                                   | Intervalo de Prueba (años) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| De agua a presión y/o anticongelante                                                               | 5                          |
| Agente humectante (agua penetrante)                                                                | 5                          |
| FFFF (Espuma formadora de película acuosa)                                                         | 5                          |
| FFFP (Espuma fluoroproteínica formadora de película)                                               | 5                          |
| Químico seco con cilindro de acero inoxidable                                                      | 5                          |
| Dióxido de Carbono                                                                                 | 5                          |
| Químico Húmedo                                                                                     | 5                          |
| Químico seco, cargado a presión con cilindros de acero maleable, de metal bronceado, o de aluminio | 12                         |
| Químico seco operado por cilindro de gas o cartucho (cápsula) con cilindro de acero maleable       | 12                         |
| Agentes halogenados                                                                                | 12                         |
| Polvo seco, cargado a presión con cartucho o Cápsula expelente y con recipiente de acero dulce     | 12                         |

**8.3.1.1** La prueba hidrostática debe practicarse durante el año calendario en el cual cumple el tiempo específico.

**8.3.1.2** En ningún caso un extintor debe recargarse si se encuentra pasado el tiempo en el cual debió ser probado, *(para extintores no recargables vea la excepción 7.3.1.2.1.3).*

### **8.3.2 Cilindros y Cartuchos.**

**8.3.2.1** Cilindros de Nitrógeno, de Argón, de Gas Carbónico, cápsulas o cartuchos para contener el gas inerte usado para expulsar el agente en extintores con ruedas, y los cilindros de ' los extintores de gas carbónico deben probarse cada 5 años.

**8.3.2.1.1** Cilindros (excepto los cargados con Gas Carbónico) que cumplen con el Código de Regulaciones Federales, Título 49, parte 180.209(b) , se les permite prueba cada 10 años en lugar de los requerimientos de 8.3.2.1.

**8.3.2.2** Las cápsulas o cartuchos de Nitrógeno, Gas Carbónico y Argón usados como expelentes para extintores manuales deben ser probados hidrostáticamente o reemplazados de acuerdo con los requerimientos de DOT o TC.

**8.3.2.2.1** Cápsulas que no exceden de 2" (5.1cm) de diámetro exterior y con una longitud no mayor a 2 pies (0,61m) se exceptúan de la prueba hidrostática.

**8.3.2.2.2** Cápsulas con 3E como sello DOT están excepto s de la prueba hidrostática periódica.

### **8.3.3 Mangueras de extintores.**

**8.3.3.1** Debe someterse a prueba hidrostática los conjuntos de manguera que en un extremo tengan una válvula de control.

**8.3.3.2** Cualquier manguera usada como accesorio en un extintor sobre ruedas, de alta o de baja presión debe probarse hidrostáticamente.

**8.3.3.3** El intervalo de tiempo de 8.3.3.1 y 8.3.3.2 debe ser el mismo al especificado para el extintor o el cilindro de agentes extintores, sobre los cuales esté instalado.

### **8.4 Examen del extintor.**

**8.4.1 General.** Si, en cualquier momento, un extintor muestra evidencia de muescas, daños mecánicos, abolladuras o corrosión hasta el punto que indique debilidad, el equipo debe ser condenado a destrucción o ser probado hidrostáticamente según lo establecido en 8.4.2 y Sección 8.8.

**8.4.1.1** Los tanques con bomba manual no requieren cumplir con 8.4.1

**8.4.1.2** Extintores no recargables, diferentes a los de halón, no requieren cumplir con 8.4.1 pero deben ser descargados y descartados, cuando el extintor presente señales de daño mecánico, abolladuras, corrosión hasta el punto de indicar debilitamiento.

**8.4.1.3** Extintores no recargables de tipo Halón que muestren evidencia de muescas, daños mecánicos, abolladuras o corrosión hasta el punto de indicar debilitamiento deben ser removidos del servicio. (Ver 7.2.3.3).

**8.4.2 \*** Reconocimiento de las condiciones del cilindro. Cuando el cilindro de un extintor presenta una o más de las condiciones siguientes, no debe ser probado hidrostáticamente pero debe ser condenado a ser destruido por el dueño o bajo su dirección:

(1) Cuando presente reparaciones por soldadura, latonería o utilización de

- parches y remiendos.
- (2) Cuando las roscas del cilindro están gastadas, corroídas, rotas, agrietadas, con muescas.
  - (3) Cuando muestre corrosión que haya causado excoiaciones en el cilindro y bajo cualquier cinturón de identificación removible.
  - (4) Cuando el extintor haya sido quemado en un incendio.
  - (5) Cuando un extintor de acero inoxidable haya sido cargado con un agente a base de cloruro de calcio.
  - (6) Cuando el recipiente es de cobre o bronce unido por soldadura blanda ó por ribetes.
  - (7) Cuando la profundidad de una muesca o amelladura exceda 1/10 de la dimensión mayor de la misma si no está sobre una soldadura o de 1/4" (0.6cm) si la muesca esta sobre una soldadura.
  - (8) Cuando cualquier corrosión general, acanaladura, estría han removido más del 10% del espesor mínimo de la lámina.
  - (9) Cuando haya sido utilizado para cualquier propósito distinto al de un extintor.

## **8.5 Procedimientos de Prueba.**

### **8.5.1 General.**

**8.5.1.1** La presión, en la prueba hidrostática de un cilindro, debe sostenerse por un mínimo de 30 segundos y nunca por un tiempo menor del requerido para una expansión completa del cilindro y para completar el examen visual del cilindro.

**8.5.1.2** Todas las válvulas, partes internas y conjuntos de manguera deben retirarse y el extintor debe desocuparse antes de la prueba.

**8.5.1.2.1** En algunos extintores (operados por cápsula) de polvo químico seco y polvo seco para los que el fabricante recomienda que ciertas partes internas no sean retiradas, esas partes no deben removerse.

**8.5.1.3** A excepción de los extintores de agua todos los tipos deben estar libres interiormente de cualquier traza de agente extintor antes de llenarlo de agua.

**8.5.1.4** Antes de hacer la prueba debe practicarse un examen visual interno y externo.

**8.5.1.4.1** El procedimiento para el examen visual debe estar de acuerdo con 8.4.2.

### **8.5.2 Cilindros de Baja Presión.**

**8.5.2.1** La prueba hidrostática de extintores de polvo químico seco y polvo seco que tiene una cápsula de gas montada interna y externamente deben tener esa cápsula, y el receptor de la misma removida y un tapón adecuado colocado en el orificio.

**8.5.2.2** Todas las mangueras deben retirarse antes de la prueba hidrostática.

**8.5.2.3** A todos los extintores presurizados, antes de la prueba, debe retirársele

la válvula y reemplazarse con un bonete adecuado o adaptador.

**8.5.2.4** A todos los extintores sobre ruedas operados con cápsula o con cilindro debe removérseles los elementos de presión antes de la prueba.

**8.5.2.4.1** Toda prueba debe realizarse usando adaptadores y accesorios adecuados.

**8.5.2.4.2.** Debe seguirse las recomendaciones del fabricante.

**8.5.2.5.** Cualquier distorsión en el cilindro debe ser motivo para rechazarlo.

**8.5.2.6** Una caída de presión en el manómetro de prueba es indicación de fuga y es causa para rechazarlo o para volver a efectuar la prueba.

**8.5.2.7** El interior de los cilindros que pasen la prueba hidrostática deben secarse completamente antes de devolverlos al servicio.

**8.5.2.8** Si se usa aire caliente para secar el cilindro la temperatura dentro del cilindro no debe ser mayor a 150°F (66°C).

### **8.5.3 Cilindros de alta presión.**

**8.5.3.1** La prueba hidrostática de cilindros de alta presión y de sus cápsulas o cartuchos debe realizarse de acuerdo con los procedimientos de TC, DOT y CGA C.I., *Methods of Hidrostatic Testing of Compressed Gas Cylinders*.

**8.5.3.2** Los cilindros que pasan la prueba hidrostática deben secarse internamente antes de ponerlos en servicio.

**8.5.3.3** Si se usa aire caliente para secar los cilindros, la temperatura dentro del cilindro no debe ser mayor a 150°F (66°C).

### **8.5.4 .Conjunto de Manguera.**

**8.5.4.1.** Las mangueras deben retirarse de la válvula de descarga sin quitarle ningún acople de la manguera.

**8.5.4.2.** La localización de todos los acoples debe marcarse antes de la prueba hidrostática.

**8.5.4.3** La manguera debe llenarse completamente con agua antes de su prueba.

**8.5.4.4** Para todos los tipos de polvo químico seco y polvo seco debe removerse todas las trazas de polvo químico o polvo seco antes de la prueba.

**8.5.4.5** El conjunto de mangueras debe colocarse en una jaula protectora o en un elemento cuyo diseño permita la observación visual durante la prueba.

**8.5.4.6** La presión debe aplicarse con una rata de aumento tal que la presión requerida se alcance en un minuto.

**8.5.4.7** La presión de prueba en mangueras debe sostenerse durante un minuto.

**8.5.4.7.1** Mientras la manguera este presurizada debe observarse cualquier distorsión o fuga.

**8.5.4.7.2** Fuga, distorsiones o movimiento permanente de los acoples debe constituir falla en la prueba.

**8.5.4.8** Las mangueras que pasen la prueba hidrostática deben secarse completamente en su interior

**8.5.4.9.** Si se aplica calor la temperatura no debe exceder de 150°F (66°C)

## **8.6 Presiones de Pruebas.**

### **8.6.1 Cilindros de Baja Presión**

**8.6.1.1 Extintores de Presión Almacenada.** Deben probarse hidrostáticamente a la presión especificada en la placa o etiqueta del extintor.

**8.6.1.1.1** Cuando no esté especificado en la placa del extintor debe probarse hidrostáticamente a la presión de prueba de fábrica sin superar tres veces la presión de servicio.

**8.6.1.1.2** Los extintores que sea requerido se regresen al fabricante para recarga solamente deberán ser probados hidrostáticamente por el fabricante.

**8.6.1.2 Extintores operados por Cápsula (Cartucho).** Los extintores de polvo químico seco y polvo seco operados por cápsula o con cilindro deben probarse hidrostáticamente a su presión original de prueba como se muestra en la placa o en el cilindro.

### **8.6.2 Cilindros de alta presión**

**8.6.2.1** Cilindros DOT 3A, 3 AA o 3AL usados como extintores de Gas Carbónico, o cilindros de Nitrógeno, Argón o Gas Carbónico usados en extintores rodantes deben probarse a 5/3 de la presión de trabajo estampada en el cilindro.

**8.6.2.2** Extintores de Gas Carbónico cuyo cilindro tenga especificación ICC3 deben probarse a 3000 Psi (20.68 Mpa).

### **8.6.3 Conjunto de Mangueras**

**8.6.3.1** Los conjuntos de manguera de los equipos de Gas Carbónico que requieran una prueba hidrostática deben probarse a 1250 Psi (8619 Kpa).

**8.6.3.2** El conjunto de manguera para extintores con polvo químico seco a polvo seco, agua, espuma o agente halogenado que requieran una prueba hidrostática deben probarse a 300 Psi (2068 Kpa) o a la presión de trabajo, cualquiera que sea la más alta.

**8.6.3.3** Mangueras para baja presión usadas como accesorios en extintores rodantes deben probarse a 300 Psi (2068 kPa).

**8.6.3.4** Mangueras de alta presión usadas como accesorios en extintores rodantes deben probarse a 3000 Psi (20.68 kPa).

## **8.7 Registro de Pruebas Hidrostáticas.**

**8.7.1 Registros.** Los registros de las pruebas hidrostáticas se deben guardar y mantener por la organización que efectuó las pruebas hasta la fecha en que expire la prueba o el cilindro sea probado nuevamente, lo que ocurra primero.

### **8.7.2 Cilindros de Baja Presión.**

**8.7.2.1** Los cilindros de extintores de baja presión que pasen una prueba hidrostática deben tener la información registrada en una etiqueta metálica:

- (1) Mes y año de la prueba indicado con una perforación como la realizada por una perforadora manual.
- (2) Presión de prueba usada.
- (3) Nombre o iniciales de la persona que realizó la prueba y el nombre de la empresa que la realiza.

**8.7.2.2** La etiqueta deberá reunir el siguiente criterio:

- (a) Tamaño mínimo de 2" x 3Yz" (5.1 cm x 8.9cm).
- (b) La etiqueta debe fijarse al cilindro por medio de un proceso en frío.
- (c) Esas etiquetas deben ser de tipo que se autodestruya cuando se retire del cilindro del extintor.

**8.7.2.3** Además de la información solicitada en 8.7.2.1. Las especificaciones DOT exigen que la siguiente información sea incluida en la etiqueta:

(a) Los cilindros que sean probados por el método de prueba de expansión volumétrica (chaqueta de agua) deberán ser marcados con el número de identificación del que hace la prueba (# RIN) en la etiqueta. El uso de la etiqueta en vez del estampado está permitido.

(b) Los cilindros probados por el método de modificado (presión de prueba) deben ser marcados con la letra S anexa al año de la prueba.

### **8.7.3 Cápsulas y Cilindros de Alta Presión.**

**8.7.3.1** Las cápsulas y cilindros que pasen una prueba hidrostática deben marcarse con el número (# RIN) de identificación de quien la hace, el mes y el año de la prueba por requerimiento de TC/DOT

**8.7.3.2** El estampado deberá ser colocado en el hombro, parte alta de la cabeza, cuello o en el anillo de la base (cuando existe) de acuerdo con 49 CFR 180.213(c)(1).

**8.7.4 Conjunto de Manguera.** Los conjuntos de manguera que pasen la prueba hidrostática no requieren ser marcados, o etiquetados, ni registrados.

### **8.8. Extintores que fallaron la prueba hidrostática para deshecho.**

**8.8.1** Cuando un cilindro, carcasa, cápsula o cartucho de un extintor de incendios falla la prueba hidrostática, o falla al pasar el examen visual como se especifica en 8.4.2 debe ser condenado o destruido por el propietario o por su agente.

**8.8.1.1** Quien hace la prueba debe notificar al dueño por escrito sobre el requerimiento de que el cilindro debe ser condenado o destruido y que no puede volverse a usar.

**8.8.1.2 Un cilindro condenado no debe ser reparado.**

**8.8.2** El marcaje de los extintores para destrucción.

**8.8.2.1** Los cilindros condenados deben llevar un sello de «CONDENADO» en su parte superior, cabeza o cuello con una placa metálica.

**8.8.2.2** Ninguna persona debe quitar o borrar la marca de «CONDENADO».

**8.8.2.3** La mínima altura de la letra deber ser de 118" (0.3 cm)

## Apéndice A Material Aclaratorio

Este Apéndice no forma parte de este documento de la NFPA pero se incluye con propósitos de información solamente. Este anexo contiene material aclaratorio numerado para que corresponda con los párrafos aplicables.

**A.1.1** Muchos incendios son pequeños en su origen y pueden ser extinguidos con el uso de extintores portátiles apropiados. Se recomienda firmemente notificar al servicio de bomberos tan pronto como sea descubierto un fuego. Este aviso no deberá ser demorado esperando los resultados de la aplicación de los extintores portátiles.

Los extintores pueden representar una parte importante de cualquier Programa General de Protección de Incendio. Sin embargo, el éxito de su funcionamiento depende de que las siguientes condiciones se tengan en cuenta:

- (1) Que el extintor esté ubicado apropiadamente y en buen estado.
- (2) Que el extintor sea del tipo adecuado para el incendio que pueda ocurrir.
- (3) Que el incendio sea descubierto cuando aún esté lo suficientemente pequeño para que el extintor sea efectivo.
- (4) Que el incendio sea descubierto por una persona preparada, disponible y capaz de utilizar el extintor.

Los sistemas fijos están cubiertos por las siguientes Normas de la NFPA: NFPA 11, *Normas para Sistemas de Espuma de Baja Expansión y Combinados*; NFPA 11A, *Normas para Sistemas de Espuma de Extensión Media y Alta*; NFPA 12, *Normas para Sistemas de Extinción con CO<sub>2</sub>*; NFPA 12A, *Normas para Sistemas de Extinción de Incendios con Halón 1301*; NFPA 13, *Norma para Instalación de Sistemas de Rociadores*; NFPA 14, *Norma para la Instalación de Sistemas de Tubería y Mangueras*; NFPA 15, *Norma para Sistemas Fijos de Aspersión de Agua para Protección de Incendios*; NFPA 16, *Norma para Regaderas de Espuma. Agua y Sistemas de Aspersión de Espuma. Agua*; NFPA 17, *Normas para Sistemas de Extinción con Químicos Secos*; NFPA 17 A, *Norma para Sistemas de Extinción con Químico Húmedo*; NFPA 96, *Norma para la Instalación de Equipos para Eliminación de Humo y Vapores Grasos de las Instalaciones de Cocinas Comerciales*; NFPA 750, *Norma para Sistema de Extinción con Niebla de Agua*; y NFPA 2001, *Norma para Sistemas de Extinción con Agentes Limpios*.

**A.1.2** El propietario u ocupante de una propiedad en la cual estén ubicados los extintores, tiene la obligación del cuidado y uso de ellos en todo momento. La(s) placa(s) y el manual de instrucciones deben ser leídos y entendidos a cabalidad por todas las personas quienes en un momento dado puedan utilizados.

Para atender esta obligación el propietario debe brindar la atención apropiada para la revisión, mantenimiento y recarga del equipo protector de incendio y debe también entrenar al personal en el uso correcto de los extintores en las diferentes clases de incendio que puedan ocurrir en la propiedad.

El propietario u ocupante debe reconocer los riesgos de incendio en su propiedad y planear con anticipación exactamente cómo y con qué combatirá un incendio y debe verificar que todos sepan cómo llamar al Cuerpo de Bomberos y hacer énfasis en que esto debe hacerse para todo incendio, no importa que tan pequeño sea.

En propiedades grandes debe ser establecida y entrenada una brigada privada de incendios. Debe asignarse personal que inspeccione periódicamente cada extintor. Otro personal puede tener el oficio del mantenimiento y recarga de dicho equipo en los intervalos apropiados.

Los extintores portátiles son instrumentos para ser utilizados por los ocupantes de un edificio o área con peligro de incendio que estén familiarizados con la localización y operación del extintor, gracias a entrenamiento y educación. Son de valor primordial para el uso inmediato en incendios pequeños. Ellos contienen una cantidad limitada de material de extinción, y por eso debe ser utilizado apropiadamente para que dicho material no sea desperdiciado.

Los extintores son aparatos mecánicos. Necesitan cuidado y mantenimiento en intervalos periódicos para asegurar que están listos para funcionar en forma adecuada y segura. Sus partes o los agentes químicos internos pueden deteriorarse con el tiempo y necesitan sustitución. En la mayoría de los casos son contenedores a presión y por esto deben ser tratados con consideración y manejados con cuidado.

**A.3.2.1 Aprobado.** La Asociación Nacional de Protección contra Incendios no aprueba, inspecciona o certifica instalaciones, procedimientos, equipo o materiales, y no aprueba o evalúa laboratorios de prueba. Para determinar la aceptabilidad de instalaciones o procedimientos, equipo o materiales, la autoridad competente puede basar la aprobación de acuerdo con las Normas NFPA u otros criterios apropiados. En ausencia de esos criterios, dicha autoridad puede exigir evidencia de una instalación, procedimiento o uso apropiados. Puede también acudir a los listados o rotulados de una organización interesada en las evaluaciones del producto que está en posición de determinar el cumplimiento con los criterios apropiados en la producción corriente de los artículos listados.

**A.3.2.2 Autoridad Competente.** La frase «Autoridad Competente» es utilizada en los documentos de la NFPA de manera muy amplia puesto que las jurisdicciones y agencias de aprobación cambian así como lo hacen sus responsabilidades. Donde la seguridad pública es primordial la «Autoridad Competente» puede ser un departamento federal, estatal, local u otro regional o individual como un jefe de incendios, jefe de bomberos, jefe de oficina de prevención de incendios, departamento de trabajo, departamento de salud, oficial de edificios, inspector electricista u otros que posean autoridad estatutaria. Para propósitos de seguros, un departamento de inspección de seguros, oficina de clasificación u otra compañía representativa de seguros, pueden ser la «Autoridad Competente». En algunas circunstancias el dueño de la propiedad o su agente designado asume el papel de la «Autoridad Competente»; en instalaciones gubernamentales, el comandante o el oficial departamental pueden ser la «Autoridad Competente».

**A.3.2.4 Listado.** Las formas para identificar los equipos listados pueden variar para cada organización relacionada con la evaluación del producto, algunos no reconocen los equipos como listados a menos que estén también rotulados. La «Autoridad Competente» podría utilizar el sistema empleado por la organización registrada con el fin de identificar un producto listado.

**A.3.3.3 Dióxido de Carbono.** El dióxido de carbono líquido forma hielo seco (nieve) cuando es descargado libremente en la atmósfera. El dióxido de carbono gaseoso es 1.5 veces más pesado que el aire. El dióxido de carbono extingue incendios porque reduce la concentración del oxígeno, reduce la fase de vapor del combustible en el aire o por ambos mecanismos hasta el punto de parar la combustión.

**A 3.3.4 Persona Certificada.** Un programa formal de certificación para un técnico en extintores portátiles contra incendio normalmente requiere que el candidato pase un examen escrito.

Una organización de certificación para técnicos en extintores portátiles está basada en un examen de 150 preguntas. El examen está basado en esta norma e incluye preguntas tanto de la norma como de los anexos. El mejor banco de preguntas que es usado para desarrollar cada examen esta conformado con 900 preguntas, y el examen esta en un programa de computadora que en forma aleatoria asigna preguntas a cada examen. Por consiguiente, cada examen es diferente y no hay dos exámenes idénticos.

**A.3.3.5.1 Polvo Químico.** Las normas europeas e ISO no distinguen entre «Polvo Químico» y «Polvo Seco», el uso del término *polvo seco* incluye tanto el polvo químico como el polvo seco tal como son definidos en esta norma.

**A3.3.5.2 Agente Húmedo.** Mientras que agentes de chorro cargado y de agente húmedo pueden comprender materiales similares su formulación puede implicar procedimientos diferentes de mantenimiento.

**A.3.3.9 Polvo Seco.** Ver A.3.3.5.1

**A.3.3.10 Monitoreo Electrónico.** El monitoreo electrónico puede realizarse utilizando alambrado de de bajo voltaje o un método de comunicación inalámbrico, y puede llevar información sobre un extintor en su sitio que incluya su estado, presión, presencia, condición y si hay obstrucciones al extintor.

El monitoreo electrónico puede satisfacer muchos de los requerimientos corrientes de la norma; puede monitorear si se desea y a intervalos más frecuentes o cuando se requieran inspecciones más frecuentes y puede crear registros electrónicos sobre el extintor.

**A.3.3.14 Inspección de Extintores.** Es la intención de asegurar razonablemente que un extintor contra incendios esta cargado completamente.

**A.3.3.16 Agentes Formadores de Película Acuosa.** Incluye ambos tipos de AFFF y FFFP: aprobados para solventes polares (solubles en agua) y para los no solubles.

**A.3.3.18 Agentes Halogenados.** El Halón 1211 y el Halón 1301 están incluidos en el "Protocolo de Montreal sobre sustancias que destruyen la Capa de Ozono", firmado en Septiembre 16 de 1987. En cumplimiento con regulaciones nacionales la producción de Halones cesó en Enero lo. de 1994.

Ver NFPA 2001, *Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems*, para más información en agentes halocarbonados.

**A.3.3.21 Chorro Cargado.** Mientras que agentes de chorro cargado y de agente húmedo pueden comprender materiales similares su formulación puede implicar procedimientos diferentes de mantenimiento.

**A.3.4.2 Extintores No Recargables.** Los extintores no recargables deben marcarse «Descargue y disponga de él después de su uso» o “descargue y regrese al fabricante después de cualquier uso” o con una marca similar. Algunos extintores físicamente recargables pero marcados por el fabricante «No Recargable» son considerados por esta norma como no recargables.

**A.3.4.4 Extintores Recargables.** El extintor es apto para ser recargado con su agente y restaurado a su condición operativa por la práctica estándar usada por el vendedor del equipo o por su fabricante. Los extintores recargables deben ir marcados «Recargue inmediatamente después de usado» o con una marca equivalente.

**A.4.1.2** La autoridad competente deberá determinar la aceptabilidad y credibilidad de la organización que enlista o rotula extintores portátiles. Las autoridades deben determinar si las pruebas de la organización cumplen todos los requerimientos de la norma. Factores como la estructura de la organización, sus principales esfuerzos en el campo, su reputación y experiencia establecida, su establecimiento en el proceso de desarrollo de la normatividad por escrito y el alcance del servicio de seguimiento de los programas de servicio deberán ser todos evaluados antes de otorgarse cualquier reconocimiento.

**A.4.1.3** La autoridad competente deberá determinar cuidadosamente del seguimiento de la fabricación del programa de aseguramiento de la calidad ejercido por una organización de certificación de tercera parte para organizaciones que enlisten y certifiquen extintores portátiles. La norma de seguimiento para fabricación específica provee de la base mínima para tal determinación. El seguimiento de la norma provee de un razonable aseguramiento que los extintores portátiles que se están vendiendo al público continúan teniendo la misma confiabilidad estructural y desempeño que el primer extintor contra incendio que el fabricante sometió para enlistado y etiquetado a la organización para su evaluación.

**A.4.2** Las regulaciones federales del OSHA requieren que los fabricantes comuniquen información sobre el tipo de químicos en un producto que puedan ser peligrosos y el tipo de riesgo. Esta información está contenida en las Hojas de Información de Seguridad de Materiales (MSDS) creadas para cada químico y mezcla de químicos y está resumida en etiquetas o rótulos adjuntos al producto. Adicionalmente, las autoridades estatales y locales han puesto en efecto actos y regulaciones similares exigiendo la identificación de químicos e ingredientes peligrosos en los productos. Las MSDS para agentes extintores de incendio están disponibles mediante solicitud al distribuidor o negociantes de equipos de incendio, o al fabricante de equipos de incendio.

La información sobre identificación del contenido permitirá determinar la clase de químico contenido en el extintor y ayudará a resolver las complicaciones que se presenten por el uso inadecuado del agente. El sistema de Identificación de Materiales Peligrosos (HMIS) [En Canadá Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos en el Sitio de Trabajo (WHMIS)] tiene un formato con índices numéricos de 0 a 4. La primera parte es para las Propiedades Tóxicas, la segunda para Inflamabilidad, y la tercera para Reactividad con otros químicos. La mayoría de los extintores tienen un índice numérico de 0 en la segunda y tercera parte, ya que son no inflamables y relativamente inertes.

Se puede obtener información sobre el SIMP (HMIS en inglés) de Label Master Inc., Chicago, Ill., o de la National Paint and Coating Association,

Washington, D.C. La información puede estar integrada de alguna forma dentro de la etiqueta normal del extintor, o puede estar contenida en una etiqueta o rótulo separada. La siguiente es una marca típica sobre identificación del químico contenido.

**CONTENIDO:** ABC QUÍMICO SECO/HMIS 1.0.0 7MICA MOSCOVITA, FOSFATO MONOAMÓNICO SULFATO AMÓNICO/POLVO IRRITANTE/CONTENIDO BAJO PRESIÓN (Nombre del fabricante, dirección, número telefónico).

**A.4.3** El manual puede ser específico para el extintor o puede cubrir muchos tipos.

**A.5.3.2.1** Ejemplos de extintores para proteger riesgos Clase A son:

- (1) Del tipo de agua
- (2) Del Tipo de agente halogenado (*Para extintores portátiles de agentes halogenados ver 5.3.2.6*)
- (3) Del Tipo de polvo químico multipropósito.
- (4) Del Tipo de químico húmedo.

**A.5.3.2.2** Ejemplos de extintores para proteger; riesgos Clase B son:

- (1) Espuma formadora de película acuosa (AFFF)
- (2) Espuma fluoroprotéica formadora de película (FFFP)
- (3) Gas Carbónico.
- (4) Polvo químico.
- (5) Agente halogenado (*Para extintores portátiles de agentes halogenados ver 5.3.2.6*)

**A.5.3.2.3** El uso de extintores de polvo químico en equipo eléctrico energizado, húmedo (tal como pértigas aisladas empapadas en lluvia, equipos de alto voltaje y transformadores) puede agravar los problemas de fugas de voltaje. El polvo químico en combinación con la humedad forma un camino conductor que puede reducir la efectividad de la protección aislante. Se recomienda la remoción de todas las trazas de polvo químico de esos equipos.

**A.5.3.2.4** La siguiente información es para los riesgos de la Clase D:

- (1) La reacción química entre metales en ignición y muchos agentes de extinción (incluyendo el agua) puede variar de explosiva a sin importancia dependiendo en parte de la clase, forma y cantidad del metal implicado. En general, cuando dichos agentes extintores son aplicados, se incrementan significativamente los peligros de un incendio en metal. Las ventajas y limitaciones de una amplia variedad de agentes extintores disponibles comercialmente para fuegos de metales son discutidos en la sección 6 capítulo 26 del *Manual de Protección de Incendios NFPA*.

(2) Los agentes y extintores discutidos en esta sección son de clases especializadas y su uso frecuente implica técnicas especiales para un metal combustible particular. Un agente dado no controlará necesariamente o extinguirá toda clase de fuegos. Algunos agentes son valiosos para trabajar con varios metales; otros son útiles solamente para combatir una clase de fuego de metal. Las autoridades competentes deben ser consultadas en cada caso con el fin de determinar la protección deseada para el riesgo particular implícito.

(3) Ciertos metales combustibles y químicos Reactivos requieren agentes o técnicas de extinción especiales. Si existen dudas deben ser consultados los manuales aplicables de la NFPA o hacer referencia a la NFPA 49, *Datos de Químicos Peligrosos*, ó NFPA 325M, *Propiedades de Riesgo de los Líquidos Inflamables, Gases y Sólido Volátiles*. (Nota: Ya que las normas citadas con anterioridad fueron dadas de baja de las Normas de la NFPA se encuentran disponibles en el Manual del Código de Materiales Peligrosos)

(4) Debe hacerse referencia a las recomendaciones de los fabricantes para la aplicación y técnicas especiales para la extinción de fuegos de diferentes metales combustibles.

(5) En ciertos metales puede ocurrir un fuego de gran intensidad. La ignición es generalmente el resultado de calor por fricción, exposición a la humedad, o exposición al fuego en otros materiales combustibles. El mayor peligro existe cuando estos metales están en estado de fundición, en formas finamente divididas como polvo, en virutas o limaduras.

Las propiedades de una amplia variedad de metales combustibles y los agentes para extinción de fuegos en estos metales son discutidos en la sección 4 capítulo 16 y sección 16 capítulo 26 del *Manual de Protección de Incendios* de la NFPA.

**A.5.3.2.6** El agente halogenado es altamente eficaz para extinguir el fuego y se evapora después del uso sin dejar residuo. El halón, sin embargo está incluido en la lista de sustancias controladas del Protocolo de Montreal desarrollada bajo el Programa Ambiental de las Naciones Unidas. Cuando agentes diferentes al halón puedan proteger el peligro satisfactoriamente, utilizados en lugar del halón. El uso del halón existente debe limitarse a la extinción de fuegos indeseados y no se debe usar en el entrenamiento rutinario del personal.

**A.5.3.2.7** Los extintores sobre ruedas o de carretilla se encuentran disponibles en capacidades de 33gal. (125lb.) para unidades de espuma y de 30lb a 350lb (13.6Kg. a 158.8Kg) para otros tipos de extintores. Estos extintores son capaces de proyectar altas tasas de flujo del agente en comparación con las unidades portátiles. Los extintores sobre ruedas son capaces de dar mayor efectividad en el combate de incendios en áreas de riesgo alto y cobran mayor importancia cuando sólo se cuenta con poco personal.

**A.5.4.1.1** Ocupaciones con riesgo bajo (ligero) pueden incluir edificios o cuartos ocupados como oficinas, salones de clase, iglesias, salones de asambleas, etc. Esta clasificación prevé que la mayoría de los artículos contenidos son o no combustibles o están dispuestos de tal forma que no se de una rápida propagación del fuego. Están incluidos también pequeñas cantidades de inflamables de la Clase B utilizados para máquinas copiadoras, departamentos de arte, etc., siempre que se mantengan en envases sellados y estén seguramente almacenados.

**A.5.4.1.2** Ocupaciones con riesgo ordinario (moderado) pueden consistir en comedores, tiendas de mercancía y el almacenamiento correspondiente, manufactura ligera, operaciones de investigación, salones de exhibición de autos, parqueaderos, taller o mantenimiento de áreas de servicio de lugares de riesgo menor (bajo) y depósitos con mercancías de Clase 1 o Clase 11 como las descritas por la NFPA 13, *Norma para Instalación de Sistemas de Regaderas*.

NFPA 13 define mercancías Clase I Y Clase II como sigue:

Una mercancía Clase I es un producto no combustible que reúne uno o más de los siguientes criterios:

- (1) Colocada directamente sobre tarimas de madera.
- (2) Colocada en capas simples con cartón corrugado, con o sin divisores de cartón, con o sin tarimas.
- (3) Engrapadas en bolsas de papel, o envueltas en papel con o sin tarimas.

Una mercancía Clase II es un producto no combustible que está almacenado en cajas de madera, cajas de madera sólida, múltiples capas de cartón corrugado, o el equivalente material de empaque, con o sin tarimas.

**A.5.4.1.3** Estos podrían consistir en talleres de carpintería, reparación de vehículos, reparación de aeroplanos y buques, salones de exhibición de productos individuales, centro de convenciones, exhibiciones de productos, depósitos y procesos de fabricación tales como: pintura, inmersión, revestimiento, incluyendo manipulación de líquidos inflamables. También está incluido el almacenamiento de mercancías en proceso de depósito diferentes a la Clase I y Clase 11.

**A.5.4.2** La mayoría de los edificios tienen riesgos de fuego clase A. En algunas ocupaciones, puede haber un riesgo dominante con áreas de «peligros especiales»-que requieren protección suplementaria. Por ejemplo, un hospital generalmente necesitará extintores clase A para proteger los cuartos de los pacientes, corredores, oficinas, etc., pero necesitará de clase B en los laboratorios, cocinas y donde los anestésicos inflamables estén almacenados o se manipulen, y de clase C en los cuartos de control eléctrico o en los cuartos generadores.

**A.5.4.2.2** Si los extintores para diferentes Clases de fuego están agrupados, debería ser indicado notoriamente su uso adecuado para ayudar a la selección del extintor apropiado en el momento del fuego. En una emergencia la tendencia es la de alcanzar el extintor más cercano. Si este extintor no es apropiado, el usuario puede ponerse en peligro él mismo y/a la propiedad que está tratando de proteger. En lo posible, es preferible tener disponible solamente aquellos extintores que puedan ser utilizados sin riesgo sobre cualquier clase de fuego posible en el área que lo rodea.

**A.5.5.1.1** Los fuegos con líquidos inflamables presurizados y los fuegos con gases a presión están considerados como riesgos especiales. Los extintores para la Clase B que no son de Polvos Químicos son relativamente ineficientes para estos tipos de riesgo debido al chorro y las características del agente. El sistema usado para clasificar extintores Clase B (Líquidos inflamables de profundidad) no es directamente aplicable a este tipo de riesgo. Se ha determinado que boquillas con diseño especial y rangos de aplicación de

agente sean requeridos para atacar este tipo de riesgos.

**A.5.5.1.1.2** Los fuegos tridimensionales de la Clase B involucran combustibles Clase B en movimiento: como cuando están líquidos inflamables fluyendo, en forma continua, goteando , y generalmente incluyen superficies verticales así como varias superficies horizontales. Los fuegos de esta naturaleza están considerados como un riesgo especial. . El sistema usado para clasificar extintores Clase B (Líquidos inflamables de profundidad) no es directamente aplicable a este tipo de riesgo. La instalación de sistemas combinados debe ser considerable donde sea aplicable.

**A.5.5.4(2)** Donde múltiples extintores sean usados, y descargados en forma simultánea de varias instalaciones para eliminar cualquier puntos ciegos creados por obstáculos deben emplearse estos.

**A.5.5.5** Los extintores de incendio para medios de cocina (aceites vegetales, animales y grasas) seguían tradicionalmente la tabla 5.3.1 para riesgos extra (altos), requiriendo un mínimo de un extintor de Bicarbonato de Sodio ( ) de Potasio rateado 40B. La evolución de los equipos de cocina de alta eficiencia y el cambio a aceites vegetales de combustión más caliente ha creado un riesgo mas serio de incendios: Las pruebas han mostrado que el extintor de químico húmedo tiene varias veces la capacidad extintora de un extintor de bicarbonato de sodio o potasio 40B, lo cual ha traído como consecuencia la creación de una nueva clasificación y un nuevo listado en el protocolo de pruebas. El protocolo de pruebas se encuentra en ANSI/ UL- 711 *Estándar para ratear (clasificar) y probar Extintores de Incendio*, 1995.

Ver NFPA 96, Norma para el Control de Ventilación y la Protección Contra Incendio en la Operación de Cocinas Comerciales, para información adicional sobre extintores para fuegos, Clase K equipados con un tubo como elemento de extensión para descarga por inyección bajo superficie de un agente extintor tipo químico húmedo, en un medio caliente para cocinar, el cual no es seguro en su uso. La inyección bajo superficie causa una reacción termodinámica comparable a una explosión la cual puede causar heridas graves o la muerte y contribuir a una rápida propagación del fuego.

**A.5.5.5.3** La figura A.5.5.5.3 (a) y la figura A5.5.5.3(b) muestra las palabras recomendadas para la Placa Clase K. El tamaño recomendado es de 7-5/8 pulgada x 11pulgadas (18.6 x 27.6cms).

**A.5.5.6** El equipo electrónico delicado incluye pero, no está limitado a procesamiento de datos, computadores, CAD, CAM, Robótica y equipo de reproducción. El uso de otros extintores y agentes de extinción puede dañar irreparablemente tanto el equipo en el lugar del incendio como el equipo relacionado en la vecindad inmediata del incendio. El residuo de los químicos secos probablemente no se podrá remover completa e inmediatamente, y además el químico seco de uso múltiple al exponerse a temperaturas mayores de 250°F (121°C) o a humedad relativa mayor del 50%, puede causar corrosión.



Figura A.5.5.5.3(a) Placa típica para Clase K Inglés- Español

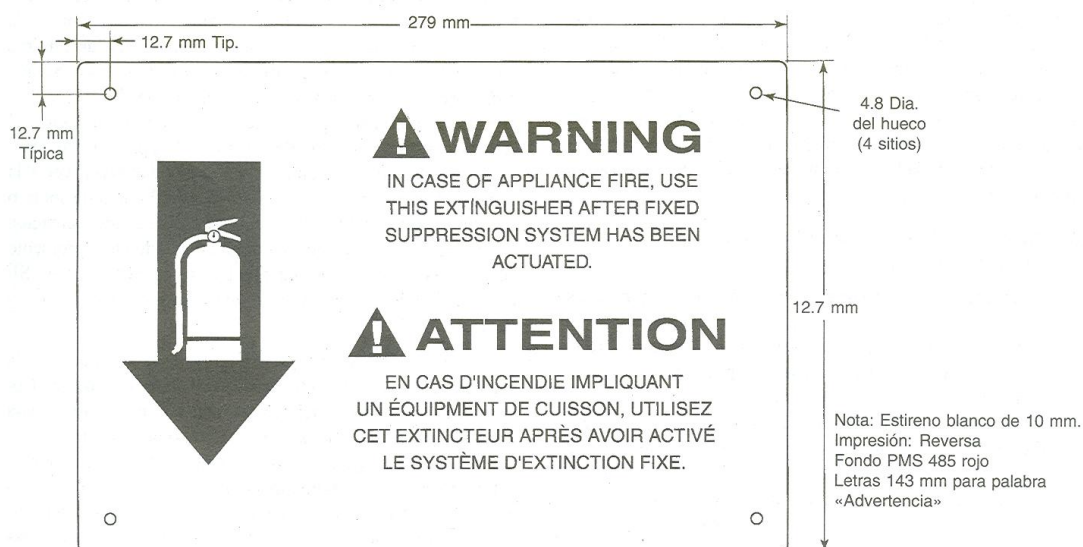


Figura A.5.5.5.3(a) Placa típica para Clase K Inglés- Francés

**A.6.1.1** Los siguientes son elementos que afectan la distribución de extintores portátiles son:

1. El área y la disposición de las condiciones del edificio.
2. La severidad del peligro.
3. Las clases esperadas de incendio.
4. Otros sistemas o aparatos protectores.
5. Las distancias a recorrer para, el alcance de los extintores.

Además, deben considerarse, los siguientes factores:

1. El grado de propagación del fuego.
2. La intensidad y grado de desarrollo del calor.

3. El humo producido por los materiales en combustión.
4. La accesibilidad cerca al fuego con extintores portátiles.

Los extintores con ruedas tienen mayor cantidad de agente o mayor alcance y deberían ser tenidos en cuenta para áreas donde se necesita protección adicional. Los extintores portátiles ofrecen al ocupante los medios de ayuda en la evacuación de la propiedad o edificio. Son útiles para combatir el fuego cuando este ocurre en la Ruta de Evacuación. En lo posible, la propiedad individual debe ser inspeccionada sobre su adecuación a los requisitos actuales de protección.

**A.6.1.3.3.2** Maneras aceptables de identificar la localización de los extintores contra incendio pueden incluir flechas, luces, signos o codificaciones de la pared o columna.

**A.6.1.3.4** En situaciones en las que es necesario el proveer un extintor portátil de manera temporal, una buena práctica es proveerlo con un soporte portátil, que consiste en una barra horizontal o un pie con cabezal en el cual el extintor se pueda colgar.

**A.6.1.3.10.4** Los gabinetes con ventilación deben usar vidrio pintados y deberán construirse para prevenir la entrada de insectos y de la acumulación del agua. Los gabinetes con ventilación contruidos de esta manera no deberán permitir temperaturas internas mayores a 10°F a 15°F (5.6°C a 8.3°C)

**A.6.1.3.11** Las siguientes precauciones deberán ser tomadas en cuenta donde se coloquen extintores portátiles en áreas que tengan temperaturas fuera del rango de 40°F a 120°F ( 4°C a 49°C).

1. Extintores portátiles de AFFF o FFFP no pueden protegerse contra temperaturas debajo de 40°F (4°C) adicionando cargas de anticongelante ya que tiende a destruir la efectividad del agente extinguidor.
2. Los extintores con agua no deberán ser protegidos para temperaturas menores de 40°F (4°C) adicionando cargas de etilén-glicol. Las soluciones de cloruro de calcio no deberán usarse en extintores con cilindro de acero inoxidable.
3. Extintores portátiles instalados en compartimientos de maquinaria, maquinaria diesel, equipo automotor, compartimiento de motores marinos, e instalaciones con procesos en caliente pueden fácilmente llegar a temperaturas arriba de los 120°F(49°F). La selección de los extintores para áreas de riesgo con temperaturas arriba del límite establecido deberá hacerse en base de recomendaciones del fabricante para estos equipos.

**A.6.3.2.2** Donde tal personal no estuviese disponible, el riesgo debe ser protegido por sistemas fijos.

**A.6.4** Para evitar re-ignición debe quitarse la energía del equipo eléctrico tan pronto como sea posible.

**A.7.1** Este capítulo trata con las reglas de manejar la inspección, mantenimiento y recarga de los extintores portátiles. Estos factores son de importancia primaria en el aseguramiento de la operación en caso de un

incendio. Los procedimientos para inspección y mantenimiento de los extintores portátiles varía considerablemente. Un conocimiento mínimo es necesario para desempeñar una verificación rápida o inspección para seguir el procedimiento de inspección como está definido en la sección 7.2

**A.7.1.2.2** Una agencia de mantenimiento de equipos contra incendio es el recurso más confiable disponible al público para llevar a cabo el servicio y la recarga. Los grandes industriales pueden, si lo desean, establecer su propio personal de mantenimiento y recarga, para que lleven a cabo dichas funciones. El fabricante debe suministrar los manuales de servicio y las listas de repuestos.

**A.7.2.1.1** La frecuencia de las revisiones de los extintores debe estar basada en la necesidad del área en donde los extintores estén localizados. La revisión mensual requerida es la mínima.

**A.7.2.1.3** La inspección debe ser más frecuente si algo de lo siguiente está presente:

1. Alta frecuencia de incendios en el pasado.
2. Riesgos altos.
3. Susceptibilidad a actos malintencionados, maliciosos, vandalismo o mal uso.
4. Posibilidad, o experiencia de robo de extintores.
5. Lugares que hacen a los extintores susceptibles a sufrir daños mecánicos.
6. Posibilidad de obstrucciones físicas o de visibilidad.
7. Exposición a temperaturas anormales o atmósferas corrosivas.
8. Características de los extintores, como la susceptibilidad a presentar fugas.

Debido a esas condiciones pueden requerirse inspecciones más frecuentes por medios electrónicos al extintor.

**A.7.2.2** El siguiente procedimiento de desenrollado de mangueras permite remoción rápida de la manguera por una persona sin doblamientos y obstrucciones al flujo del agente expulsor:

1. Formar lazos o anillos sobre el soporte de mangueras [ver Figura A.7.2.2 (a).
2. Continuar con un lazo .inverso en forma que la manguera pase por atrás del lazo como se ve en la figura A.7.2.2(b)
3. Continuar repitiendo los pasos de (a) y (b) hasta que toda la manguera esté enrollada en el soporte. [Ver Figura A.7.2.2(c)
4. Ajustar los anillos para que la boquilla quede en la posición hacia abajo como se muestra en la figura A.7.2.2( d). (Una manguera enrollada en esta forma se extiende sin doblarse).
5. Colocar boquilla en el soporte y con el control en la posición de cierre [Ver Figura A.7.2.2(e).

**A.7.3** Las personas responsables para llevar a cabo las operaciones de mantenimiento provienen de dos grandes grupos:

- (1) Agencia para Servicio de Extintores.
- (2) Personal entrenado en Seguridad Industrial o Mantenimiento.

Los extintores adquiridos por particulares son frecuentemente descuidados

porque no hay planeado un programa periódico de seguimiento. Se recomienda puedan detectar en la revisión señales que pueden sugerir la necesidad de mantenimiento. Cuando el mantenimiento es necesario debe ser realizado por personas entrenadas con equipo adecuado. (Ver 7.1.2.2.)

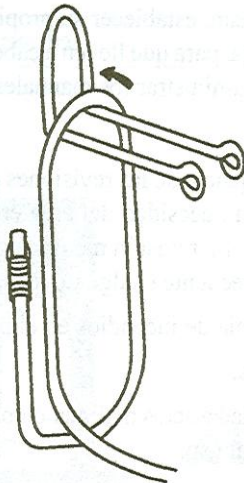


Figura A.7.2.2 (a) Anillos en sentido contrario a las manecillas del reloj.

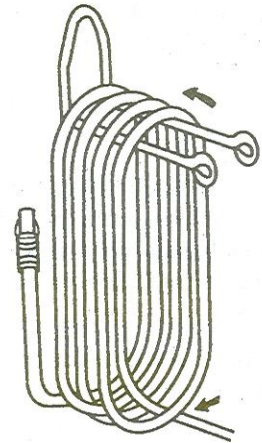


Figura A.7.2.2 (b) Lazo Inverso

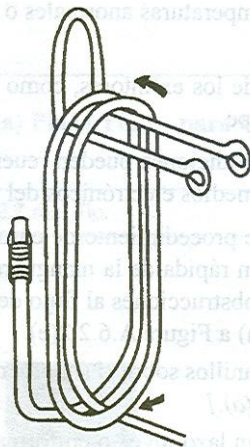
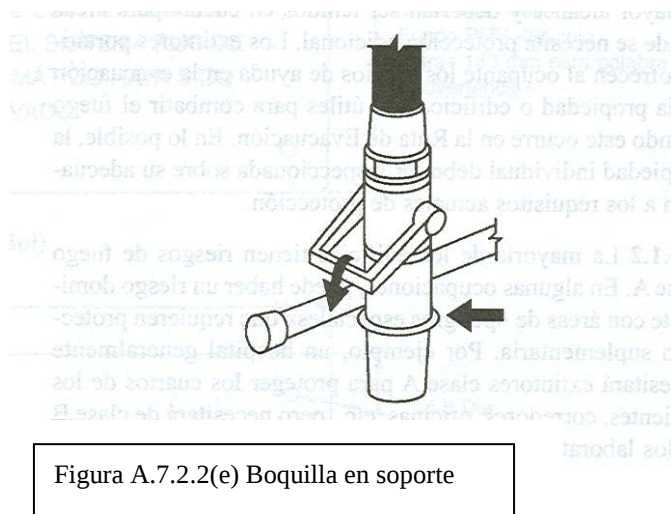


Figura A.7.2.2 (c) Anillos Inversos Continuos



Figura A.7.2.2 (d) Boquilla en Soporte

que dichos propietarios se familiaricen con sus extintores de tal forma que



El propósito de un programa de mantenimiento bien planeado y bien ejecutado es proporcionar la máxima probabilidad de que un extintor:

- (1) Funcionará apropiadamente durante los intervalos de tiempo establecido para las revisiones de mantenimiento para el ambiente al cual está expuesto.
- (2) No constituirá un peligro potencial para las personas en cercanía o a los operadores o re-cargadores de los extintores.

Cualquier parte que necesite ser cambiada debe ser obtenida del fabricante o de su representante.

**A.7.3.1.2.1** El halón retirado de un extintor es conservado en un sistema de halón recuperado hasta cuando pueda disponerse recargando otro equipo de halón o regresando el halón no satisfactorio a un fabricante para su disposición en forma adecuada. Un sistema cerrado de recuperación de Halon 1211 recuperado, debe tener lo siguiente:

- (1) Un vidrio claro para monitorear la limpieza del Balón 1211.
- (2) Un medio de determinar si esta excedido el contenido aceptable de agua en el Halón.
- (3) Un medio para filtrar mecánicamente el Halón y para recuperar el exceso de agua.

Un sistema de recuperación debe tener una bomba con motor que permita transferir el halón a un cilindro extintor o a un contenedor sin la necesidad de evacuarlo con el fin de reducir su presión previo a la transferencia del halón. Sistemas cerrados de recuperación/recarga, también incluyen la plomería, válvulas, reguladores y elementos de alivio de seguridad para permitir la transferencia adecuada del Halón 1211.

**A.7.3.1.3** Los conjuntos de mangueras para extintores de CO<sub>2</sub> tienen una malla metálica continua que conecta ambos acoples para minimizar el riesgo de choque eléctrico. El objeto de la prueba de conductividad es la de determinar que la manguera es conductora desde el acople de entrada hasta el de salida. Un probador básico consiste de una luz o linterna con un circuito abierto y dos

alambres con pinzas conductoras en cada extremo.

La figura A.7.3.1.3 es una guía para diseñar una etiqueta de prueba de conductividad.

|                                                        |                         |
|--------------------------------------------------------|-------------------------|
| CONDUCTIVITY TESTED                                    |                         |
| 2006                                                   | DISTRIBUTION NAME       |
|                                                        | Dist. license no. _____ |
| 2007                                                   | Employee name _____     |
|                                                        | Employee lic. no. _____ |
| 2008                                                   |                         |
| 2009                                                   |                         |
| Jan/Feb/March/April/May/June/July/Aug/Sept/Oct/Nov/Dec |                         |

Figura A.7.3.1.3 Rótulo de Prueba de conductividad

**A.7.3.2** Ver anexo I para procedimientos de mantenimiento recomendados.

**A.7.3.2.(5)** Algunos sistemas electrónicos de monitoreo de extintores requiere de mantenimiento anual, tales como el reemplazo de pilas para el sistema primario o alterno. Ver recomendaciones específicas de mantenimiento del fabricante.

**A.7.3.2.2.** Cuando falta un sello de seguridad o indicador de un mal uso indebido u ocioso, es una evidencia de que el extintor ha sido usado y por lo tanto debe sacarse de servicio. Debe ponerse mucho cuidado antes de reemplazar un sello en un extintor no recargable.

**A.7.3.2.3** Las botas, anillos de base removibles son aquellos que no son colocados por el fabricante con pegante o soldadura.

**A.7.3.3** Además de la etiqueta o marbete requerido (ver 7.3.3), debe mantenerse un archivo de registro permanente para cada extintor. Este debe incluir la siguiente información según sea aplicable:

- (1) La fecha de mantenimiento y el nombre de la persona o agente ejecutante del mantenimiento.
- (2) La fecha de la última recarga y el nombre de la persona o agencia ejecutante de la recarga.
- (3) La fecha de la prueba hidrostática y el nombre de la persona o agencia ejecutante de la prueba hidrostática.
- (4) Descripción de los cambios que permanecen después de la prueba hidrostática.
- (5) La fecha del mantenimiento, de los seis años, para los extintores de químico seco a presión y Agentes Halogenados (ver 7.3.1.2.2)

Es conocido que un sistema electrónico de barras es a menudo aceptado por la autoridad competente en lugar de una etiqueta o rótulo para mantener los registros de mantenimiento.

Bajo circunstancias especiales o cuando los requerimientos locales lo exigen

puede necesitarse información adicional.

**A.7.3.3.1** Las etiquetas deberán estar impresas en negro con un azul pastel como fondo.

**A.7.3.3.2** Varios Estados tienen regulaciones requiriendo una marca interna en el extintor, la cual es usada para verificar si el extintor fue despresurizado, y si la válvula fue retirada y si se efectuó un mantenimiento completo. El collar de "verificación de Servicio" requiere necesariamente que la válvula sea removida antes de que se pueda retirar el collar al extintor. El collar da una conveniente prueba visual a la autoridad competente de que el extintor fue desarmado y el mantenimiento realizado.

Esta norma no requiere el collar «servicio de verificación» cuando se practica una prueba hidrostática en un cilindro de un extintor. Para hacer una prueba hidrostática es necesario retirar la válvula y después recargarlos antes de devolverlos a servicio. Para ser válido, la fecha del collar debe siempre ser la misma o más reciente que la fecha de la prueba hidrostática.

La Figura A.7.3.3.2 da una guía sobre el diseño del collar de «verificación de servicio».

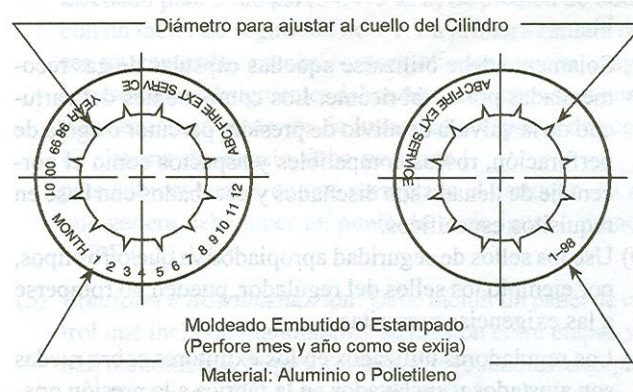


Figura A.7.3.3.2 Diseño del Collar de "Verificación de Servicio"

**A7.4.1** Las Normas Generales de Seguridad para la Recarga incluyen lo siguiente:

- 1.- Asegurarse de que toda la presión del extintor está descargada antes de intentar remover la válvula o el mecanismo de cierre. ADVERTENCIA: No se confíe en los elementos indicadores de presión para saber si el recipiente está bajo de presión, pues podrían estar funcionando mal.
- 2.- Use los materiales apropiados en utilizar para la recarga de un extintor. La mezcla de algunos agentes extintores podría causar una reacción química produciendo un aumento peligroso de presión dentro del cilindro.
- 3.- El peso del agente especificado en la etiqueta es crítico. Un sobrellenado puede volver peligroso o no efectivo el extintor.
- 4.- Todos los componentes de sellamiento deben ser limpiados y lubricados

convenientemente para prevenir un escape posterior de la recarga.

5.-Revisar los elementos indicadores de presión para averiguar si están leyendo correctamente.

6.- La mayoría de los fabricantes recomiendan el uso del nitrógeno seco como gas expelente para extintores cargado a presión. Un regulador de presión con límite de carga establecida a 25psi (172kPa) por encima de la presión de servicio según la sección 4.5.3.6, previene el daño del manómetro o la pérdida de la calibración.(*Advertencia:* Nunca conecte un extintor para cargarlo directamente de la fuente de alta presión. Nunca deje un extintor conectado al regulador de una fuente de alta presión por períodos prolongados, puede causar la ruptura y producir heridas. Un regulador defectuoso puede causar la ruptura del recipiente debido a exceso de presión y causar lesiones.

7.- Utilice el adaptador de carga recomendado por el fabricante para prevenir el daño de la válvula y sus componentes.

8.- Cuando estén recargando extintores con cartucho expelente separado, asegúrese de que la tapa de cierre esté en su lugar y apretada. Reponga todos los elementos de seguridad antes de instalar la cápsula o cartucho de repuesto.

9.- Solamente debe utilizarse aquellas cápsulas de gas recomendadas por el fabricante. Los componentes del cartucho de la válvula de alivio de presión, percutor o aguja de perforación, roscas compatibles y aspectos como el porcentaje de llenado son diseñados y aprobados con base en requisitos específicos.

10.- Use los sellos de seguridad apropiados ya que otros tipos, por ejemplo los sellos del regulador, pueden no romperse a las exigencias prescritas.

11.- Los reguladores utilizados en los extintores sobre ruedas son ajustados y enclavados en la fábrica a la presión operable y no deben ser ajustados en el campo.

**A.7.4.1.2** Algunos fabricantes requieren que sus extintores les sean enviados para recarga.

**A.7.4.1.3** Para determinar el peso bruto debe pesarse el extintor completo pero vacío. El peso del agente extintor especificado para la recarga debe sumarse a esa cantidad.

**A.7.4.1.3.5** La prueba de escape requerida para extintores a presión y auto expelente debe ser lo suficientemente sensitivas para asegurar que el extintor permanecerá en estado operable por lo menos un año. Cualquiera de los indicadores de estanquidad y sellos deben ser sustituidos después de la recarga.

**A.7.4.3.1** En los sitios en donde se hace recarga, debe mantenerse a mano una reserva de materiales de recarga. Estos materiales deben cumplir con los requisitos de la sección 7.4.3.1.

El propósito de esta provisión es el de mantener la eficiencia de cada extintor tal como es producido por el fabricante y clasificado por uno o más de los laboratorios de prueba. Por ejemplo, el agente extintor y los aditivos utilizados en los diferentes tipos de extintores de químico seco, varían en la composición química, en el tamaño de las partículas y así, en las características del flujo. Cada extintor está diseñado para dar la eficiencia máxima con la fórmula particular utilizada. El cambio de agente del especificado en la placa del extintor puede afectar los alcances del flujo, las características de la boquilla de descarga, la cantidad del agente disponible (influenciada por la densidad) y anularía la clasificación del laboratorio de prueba.

Ciertos materiales de recarga se deterioran con el tiempo, por la exposición a temperaturas excesivas y la exposición a la humedad. Debe evitarse el almacenamiento de los materiales de recarga por largos períodos de tiempo.

El polvo seco utilizado para fuegos de metal combustible (Clase D) no debe humedecerse pues el polvo no tendrá fluidez. Además, cuando el polvo seco contiene suficiente humedad, puede resultar una reacción peligrosa cuando se aplica a un fuego de metal.

**A.7.4.3.2** La mezcla de químicos secos multipropósito con químicos secos de bases alcalinas puede producir una reacción química capaz de desarrojar presiones suficientes para romper un extintor. La sustitución de la composición originalmente empleada por una diferente podría causar un mal funcionamiento del extintor o tener una efectividad por debajo de lo normal.

**A.7.4.3.6.** La humedad dentro de un extintor de tipo diferente al de agua crea serios peligros de corrosión de la cápsula del extintor y la probable inoperabilidad del extintor. La humedad puede introducirse en los siguientes momentos:

- (1) Después de una prueba hidrostática.
- (2) Cuando se lleva a cabo la recarga.
- (3) Introducirse en el cilindro cuando la válvula ha sido removida.

Por el uso de aire comprimido y una trampa de humedad para presurizar equipos que no son de agua.

Es muy importante remover el agua o la humedad de cualquier extintor antes de recargado. El exceso de agua o humedad en un extintor de polvo químico seco causará la compactación y formación de grumos haciéndolo inoperante y causando corrosión al recipiente y a la válvula del extintor. En extintores de CO<sub>2</sub> y Halones, el agua causará la formación de ácidos muy corrosivos cuando se combinan con los agentes extintores. Estos ácidos pueden corroer el cilindro y la válvula del extintor.

**A.7.4.3.7** Si se quita la válvula para el servicio se aconseja purgar con nitrógeno o hacerse un vacío en el extintor antes de recargarlo.

**A.7.4.3.9** La fuente preferible de gas carbónico para recargar es una fuente de baja presión [300psi a 0°F (2068 kPa a -17.8°C)] ya sea directamente o por medio de cilindros secos utilizados como depósito intermedio. No se deben usar convertidores de hielo seco para recargar gas carbónico en extintores portátiles contra incendio.

**A.7.4.3.10** Cuando extintores portátiles presurizados son recargado, el sobre llenado resultará en una descarga inapropiada.

**A.7.4.4.1** Si llega a ser necesario reemplazar un manómetro de un extintor además de conocer la presión de trabajo es importante conocer el tipo de agente extintor utilizado y si el manómetro sirve para ese agente, lo mismo que su compatibilidad con el material del cual está hecha la válvula. Esta información puede estar disponible por las marcas de carátulas. Cuando éstas existen pueden decir por ejemplo «Use sólo en polvos químicos», mientras que la compatibilidad con el cuerpo de la válvula es indicado así:

- (1) Manómetros para uso con válvulas de aluminio o de plástico van marcados con una línea arriba de la letra del código del fabricante.
- (2) Manómetros para uso con válvulas de bronce o plástico van marcados con una línea abajo de la letra del código del fabricante.
- (3) Manómetros universales para uso con bronce, aluminio y plástico van marcados con líneas arriba y abajo de la letra de código del fabricante o por la ausencia de los mismos.

Se recomienda usar el manómetro apropiado en relación con la presión, agente extintor y compatibilidad con el cuerpo para evitar o reducir los

problemas.

**A.7.4.4.2.3** Un regulador defectuoso puede causar que el cilindro se rompa debido a una presión excesiva.

**A.7.4.4.3.5** Algunos extintores Clase D requieren presurización con argón.

**A.8.1.5** La integridad estructural de los cilindros o recipientes de aluminio se reduce cuando se exponen a temperaturas en exceso de 350°F (177°C). Esas temperaturas se pueden presentar durante exposición a un fuego sin que se presenten evidencias visibles o durante operaciones de pintura cuando se usan hornos de secado.

**A.8.2** Esta norma solo permite las pruebas hidrostáticas de cilindros bajo presión usados como extintores portátiles o como

**A.8.4.2** Un extintor o un cilindro condenado sólo puede destruirse por el dueño o bajo su dirección. Se recomienda expresamente que se mantenga un registro de extintores o de cilindros cuya destrucción es recomendada.

**A.8.4.2(1)** Para soldar o estañar cilindros de acero dulce debe consultar al fabricante del extintor.

**A.8.7.1** Por lo menos, los registros permanentes deben incluir la fecha de la prueba, el número de serie del cilindro o del extintor, número del modelo, tamaño del cilindro, presión de prueba, resultados de la inspección visual, disposición del cilindro, y las iniciales de la persona que realiza la prueba. Referirse a CGA C.1 *Methods of Hidrostatic Testing of Compressed Gas Cylinders*, como un ejemplo del formato para registrar resultados de pruebas.

**A.8.7.2** La figura A.7.6.4 es una guía para diseñar un marbete de una prueba hidrostática. Impreso en negro sobre fondo plateado.

**A.8.7.2.3 (2)** El uso de la etiqueta esta permitido por el 49 CFR (Código Federal de Regulaciones de USA.

Impreso en negro sobre fondo plateado.

|                                       |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |      |
|---------------------------------------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|------|
| ENE.                                  | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. |  |  |  |  |  |      |
| <b>PROBADO HIDROSTATICAMENTE POR:</b> |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |      |
| Nombre del Distribuidor:              |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |      |
| Teléfono:                             |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |      |
| Licencia No.                          |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |      |
| Centenas 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0          |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |      |
| Probado a Decenas 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |      |
| (PSI) Unidades 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0    |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |      |
| JUL.                                  | AGO. | SEP. | OCT. | NOV. | DIC. |  |  |  |  |  |      |
| Nombre Empleado                       |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |      |
| Licencia No.                          |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |      |
|                                       |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  | 1998 |
|                                       |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  | 1999 |
|                                       |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  | 2000 |
|                                       |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  | 2001 |

Fig. A.8.7.2 Diseño Etiqueta de Prueba Hidrostática

## Apéndice B Señales Recomendadas para indicar la disponibilidad del extintor de acuerdo con la clase de fuego

*Este apéndice no forma parte del manual NFPA pero se incluye para propósitos de información solamente.*

### B.1 General

**B.1.1** Los símbolos deberán aplicarse por calcomanías que sean durables y resistentes a la decoloración. La separación de colores para identificar las marcas son:

- (1) Los símbolos para los objetos son blancos.
- (2) Las franjas del fondo son blancas.
- (3) El fondo para los símbolos "SI" son azules.
- (4) El fondo para los símbolos con franja ("NO") es negro
- (5) Letras para clase de fuego y palabras en negro.
- (6) La franja sobre fondo negro en rojo

**B.1.2** Los símbolos deben localizarse al frente del cilindro del extintor. El tamaño y la forma deberían permitir una fácil legibilidad a una distancia de 3 pies (1 m). Las etiquetas mostradas en la Figura B.1.1 son consistentes con extintores que han sido probados y listados de acuerdo con normas de incendio. (Ver 5.4.3.1)

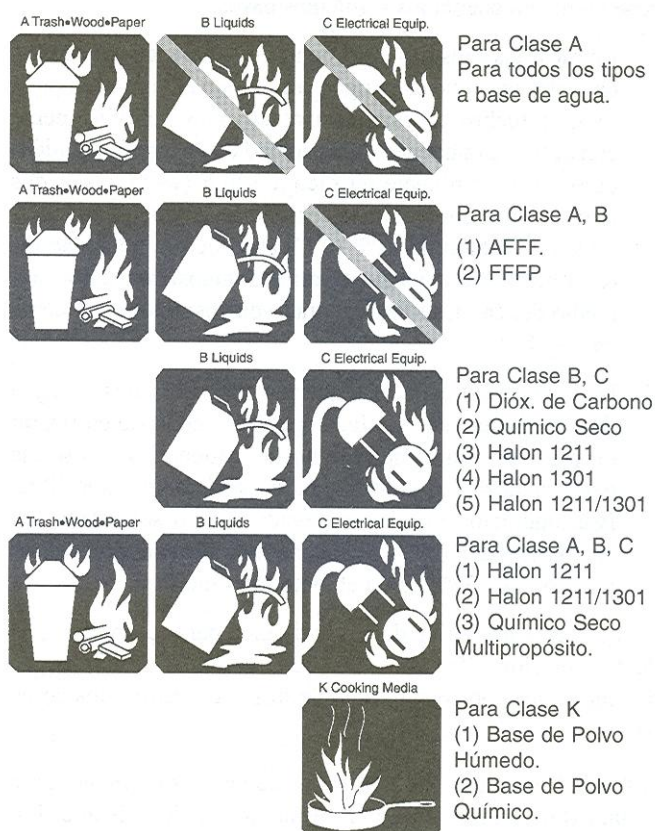


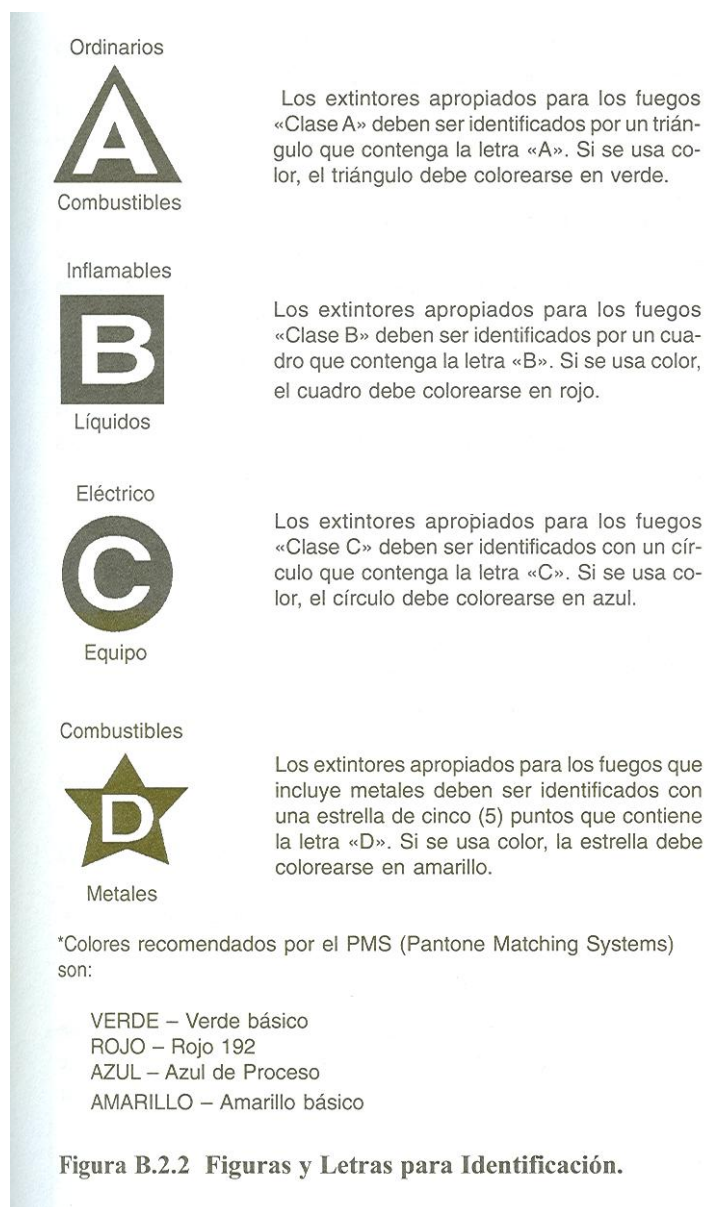
Figura B.1.1 Sistema Recomendado para Identificación

**B.1.3** Donde los símbolos estén aplicados al muro o tableros, adyacentes o cerca del extintor deben permitir una fácil legibilidad a una distancia de 15 pies (4.6 m).

## **B.2 Sistema Recomendado para Identificación**

**B.2.1** El más reciente sistema de símbolo recomendado es una idea gráfica que combina los usos permitidos y no permitidos de los extintores usándose una misma etiqueta (*ver Figura B.1.I*).

**B.2.2** Los símbolos en forma de letra, como se recomendaron previamente, aparecen en la figura B.2.2. Nota: Los extintores apropiados para más de una clase, deben ser identificados por símbolos múltiples colocados en una secuencia horizontal.



**Figura B.2.2 Figuras y Letras para Identificación.**

## Apéndice C Selección de Extintor

*Este apéndice no forma parte de esta norma de la NFPA, pero se incluye solo para propósito de información.*

### C.1 Principios de Selección de Extintores

**C.1.1** La selección del mejor extintor portátil para una situación dada depende de:

- (1) La naturaleza de los combustibles que puedan incendiarse.
- (2) La severidad potencial (tamaño, intensidad y velocidad de expansión) de cualquier fuego que tenga lugar.
- (3) La efectividad del extintor en el riesgo.
- (4) La facilidad de uso del extintor.
- (5) El personal disponible para operar el extintor y sus habilidades físicas y reacciones emocionales influenciadas por su entrenamiento.
- (6) Las condiciones de temperatura del ambiente y otras consideraciones atmosféricas especiales (viento, corriente de aire, presencia de gases).
- (7) Adecuación del extintor a su medio ambiente.
- (8) Cualquier anticipación de una reacción química adversa entre el agente extintor y los materiales combustibles.
- (9) Cualquier preocupación de salud y seguridad operacional (exposición de los operadores durante los esfuerzos de control de fuego) y
- (10) Los requisitos de conservación y mantenimiento para los extintores.

**C.1.2** Los extintores portátiles están diseñados para tratar con fuegos de tamaño limitado, siendo necesarios y deseables, aunque la propiedad esté equipada con una protección automática de rociadores, con un sistema de alimentación de agua y mangueras o con algún otro equipo fijo de protección contra incendios.

**C.1.3** Un incendio crea condiciones de fatiga y una excitación intensa. Bajo estas condiciones la selección del extintor correcto debe ser hecha rápidamente. El proyectista de protección puede ayudar en la selección del extintor adecuado así

- (1) Localizando el extintor cerca del riesgo de incendio para el cual es apropiado
- (2) Usando extintores que son apropiados para más de una clase de fuego
- (3) Marcando claramente el uso para el cual está diseñado (*ver apéndice B*)
- (4) Entrenando los empleados en el uso de los extintores apropiados.

Es particularmente importante el uso de señales destacadas para identificar rápidamente la adecuación del extintor en los sitios donde estos están agrupados o donde es posible encontrar en el área riesgos de incendios múltiples.

### C.2 Selección de los extintores para el riesgo.

**C.2.1** El primer paso para evaluar la selección del extintor apropiado para la protección de una propiedad, consiste en determinar la naturaleza de los materiales que pueden incendiarse. Algunos extintores son adecuados para una sola clase de incendios, otros para dos y otros para tres. Por ejemplo, un extintor de agua común es apropiado solamente para la clase de fuegos Clase A.

**C.2.2** El uso exitoso de un extintor Clase A en un fuego incipiente está directamente relacionado con la cantidad de material combustible involucrado (el contenido y el terminado interior o ambos). La cantidad de combustibles está relacionada con la carga combustible de un edificio, representado como el

promedio de material combustible expresado en kilogramos por metro cuadrado de área. Para combatir el fuego hay que considerar el espesor de la cantidad de combustibles, la magnitud de la carga combustible y el tamaño potencial de riesgo del incendio a combatir. Basándose en estos conceptos, los extintores Clase A son localizados de acuerdo con el promedio de carga combustible que debe ser combatido en la propiedad a proteger.

**C.2.3** Virtualmente, toda estructura, aún si es de materiales no combustibles o resistentes al fuego, tiene algunos componentes de construcción que son combustibles en sus acabados interiores, divisiones, etc. Así, para la protección del edificio, los extintores apropiados para fuegos Clase A son normales en casi toda situación, bien sea en un edificio o en un vehículo o en una exposición al aire libre, pues siempre hay materiales combustibles corrientes.

**C.2.4** También es cierto que donde hay materiales combustibles corrientes, puede presentarse la necesidad de usar extintores apropiados para fuegos Clase B y C (i. e., en un restaurante los principales combustibles son la madera, el papel y tejidos; en la cocina el riesgo esencial es la grasa para cocinar, y por lo tanto un extintor de Clase K debe ser instalado).

**C.2.5** Otro ejemplo: aunque en los hospitales hay una necesidad general para extintores Clase A para proteger espacios como los cuartos de los pacientes, corredores, oficinas, etc.; extintores Clase B:C deben ser colocados en los laboratorios, en las áreas donde están almacenadas o se manejen drogas inflamables, o en los cuartos o interruptores eléctricos o en los cuartos de generación. Cada área debe ser inspeccionada para averiguar sus necesidades actuales de extintores, teniendo en mente la variedad de condiciones existentes en cada una. Extintores de Clase K deben ser instalados en cocinas donde se usan aceites de cocina y grasas.

**C.2.6** En conexión con los fuegos Clase B (líquidos inflamables), deben existir cinco condiciones básicas:

- (1) Fuego en derrames o fuegos en líquidos horizontales que no estén contenidos.
- (2) Fuegos de líquidos inflamables de apreciable profundidad, que son líquidos con profundidad de [1/4 pulgada. (6 mm) o más].
- (3) Fuegos con obstáculos, los cuales son fuegos con combustible que rodean al objeto en cuestión.
- (4) Por Gravedad/ o fuegos tridimensionales, los cuales están derraman, caminan y chorrean combustibles.
- (5) Fuegos a presión, fuegos en los cuales el combustible es forzado, bombeado, o rociado.

Cada una de estas cinco condiciones de fuego que presentan requisitos significativamente diferentes para su extinción, que pueden afectar la selección del agente extinguidor y equipo, así como la técnica necesaria de extinción a usar..Las variaciones entre el exterior e interior de local pueden presentar complicaciones adicionales que afecte el rango de descarga del aparato.

**C.2.6.1** Situaciones de fuegos de derrames de combustibles Clase B. Son capaces de ser manejadas con extintores clasificados para la Clase B, si el adecuado rango de descarga es considerado y el tamaño de la unidad adecuada para el riesgo. La extinción puede ser afectada por la variación en las propiedades del combustible y las condiciones de ventilación o viento. La tabla 6.3.1.1 provee algunas recomendaciones específicas mínimas para ocupaciones con extintores de la Clase B

**C.2.6.2** Fuegos de líquidos inflamables profundos o de apreciable profundidad, que son situaciones con incendios con líquidos con profundidad de [1/4 pulgada. (6 mm) o más], que generalmente ocurren dentro de áreas contenidas como conjuntos de recipientes, operaciones de inmersión en solventes, y tanques industriales de templado. La selección de un agente extinguidor y equipo debe hacerse en base a las propiedades del combustible y el total del área involucrada. La sub-sección 6.3.2 provee las guías para ocupaciones. El método usado para clasificar los extintores Clase B está basado en pies cuadrados de superficie del área de pailas de prueba que contienen un mínimo de 2 pulgadas (51mm) de combustible heptano y pueden ser usados como referencia. Estas situaciones de fuego pueden complicarse o sufrir una intensidad si el combustible es derramado por una inapropiada aplicación del agente extinguidor.

**C.2.6.3** Fuegos con obstáculos, presentan algunos agentes extinguidores y equipos adicionales, y consideraciones de aplicación. Los extintores portátiles de espuma AFFF y FFFP son capaces de extinguir y asegurar situaciones con fuegos de líquidos inflamables en forma horizontal al suprimir los vapores combustibles y generalmente son la mejor opción para riesgos de fuegos con obstáculos cuando un solo punto de aplicación es detectado con anticipación en el caso de un fuego. El no lograr asegurar y eliminar los vapores por los agentes extinguidores Clase B. Generalmente solo es exitoso cuando se aplican varios extintores en forma simultánea desde varios lugares para eliminar cualquier punto ciego por un obstáculo. Algunos agentes que no aseguran es necesario el aplicar rangos más grandes de descarga de polvos para que envuelvan en forma efectiva el obstáculo y controlen en forma exitosa completan la extinción. El sistema usado para clasificar extintores Clase B no es aplicable para este tipo de riesgos de incendios. La selección de extintores para estos riesgos deberá de hacerse en base a las recomendaciones de los fabricantes.

**C.2.6.4** Las situaciones de fuegos Clase B por Gravedad o fuegos tridimensionales, los cuales derraman, caminan y chorrean combustibles, presentan algunos agentes extinguidores y equipos adicionales, y consideraciones de aplicación. Debido a que el combustible ardiendo está en movimiento, los agentes extinguidores no pueden extinguir exitosamente en estas condiciones. El tamaño potencial de estos fuegos generalmente dicta el mejor agente extinguidor y el rango de descarga necesarios. La aplicación de agentes extinguidores sobre este tipo de fuegos de gravedad usualmente se complementa cuando la extinción se empieza desde el nivel más bajo y se lleva hacia arriba. El sistema usado para clasificar extintores Clase B no es aplicable para este tipo de riesgos de incendios. La selección de extintores para estos riesgos deberá de hacerse en base a las recomendaciones de los fabricantes.

**C.2.6.5** Los fuegos de líquidos y gases inflamables presurizados presentan algunos agentes extinguidores y equipos adicionales, y consideraciones de aplicación. Los extintores Clase B a base de pequeñas partículas sólidas de polvos químicos conteniendo, otros tipos de agentes extinguidores de Clase B son relativamente ineficaces para cualquier tamaño de fuegos presurizados. Se ha determinado la necesidad de boquillas especialmente diseñadas, de químico seco y con especiales tasas de aplicación para exceder o reunir el mínimo rango de aplicación crítico necesario en un fuego determinado. La aplicación de agentes extinguidores sobre fuegos presurizados generalmente se complementa mejor cuando la descarga del agente es inyectada en un ángulo entre los 15 y 45 grados a la fuente del combustible y se trabaja barriendo en forma efectiva la flama hacia fuera del combustible. El sistema

usado para clasificar extintores Clase B no es aplicable para este tipo de riesgos de incendios. La selección de extintores para estos riesgos deberá de hacerse en base a las recomendaciones de los fabricantes.

**ADVERTENCIA:** No es deseable intentar extinguir este tipo de fuego, a menos que exista la seguridad de que la fuente de combustible pueda ser cerrada oportunamente.

**C.2.7** Las clasificaciones de los extintores de Clase B dadas por los laboratorios de prueba, están basadas en fuego de líquidos inflamables de apreciable profundidad. El numeral así deducido es una indicación aproximada del potencial de extinción relativo del extintor.

**C.2.8** La selección de extintores Clase B que van a ser usados en fuegos de líquidos y gases inflamables presurizados requieren consideraciones especiales. Los fuegos de esta naturaleza son considerados como fuegos de un riesgo especial y solamente pueden utilizarse extintores de polvo químico seco. Otros tipos de extintores de Clase B son relativamente ineficaces para estos riesgos. Se ha determinado la necesidad de boquillas especialmente diseñadas, de químico seco y con especiales ratas de aplicación para combatir tales riesgos.

**ADVERTENCIA:** No es deseable intentar extinguir este tipo de fuego, a menos que exista la seguridad de que la fuente de combustible pueda ser cerrada oportunamente.

**C.2.9** El tamaño y el tipo del extintor seleccionado para un fuego clase C debe basarse en lo siguiente

- (1) Las características de construcción del equipo eléctrico
- (2) Grado de contaminación por el agente que puede tolerarse
- (3) Tamaño y extensión de los componentes Clase A y Clase B o de ambos que sean parte del equipo.
- (4) Naturaleza y cantidad de materiales combustibles en la vecindad inmediata (ej. Un motor grande y un panel o armario pueden contener una considerable cantidad de material aislante cuando se compara con el material Clase B en un transformador lleno de aceite.

**C.2.10** Una vez que se ha hecho el análisis de la naturaleza de los combustibles presentes y del potencial del fuego, se hace un estudio de los varios extintores posibles de usar para hacer frente a las necesidades de la protección.

**C.2.11** Los fuegos de metales combustibles Clase D típicos involucran el metal en diversas formas de polvos de metales combustibles, ya sea en escamas, hojuelas, trozos o en estado líquido que arden a temperaturas extremadamente altas, capaces de romper la reacción de los agentes extinguidotes comunes y llevarlos a causar reacciones indeseables. Solamente agentes extinguidotes especialmente probados y listados para ser usados en un riesgo con metales en particular de la Clase D deberá ser seleccionado y provisto. Una apropiada protección se establece comúnmente utilizando el radio del agente- a riesgo a través de las pruebas. La selección de los extintores para este tipo de riesgos debe hacerse con base e las recomendaciones del fabricante.

**C2.12** Los fuegos para combustibles de cocinas Clase K típicos con aparatos en la cocina que involucran cantidades que contienen aceites o grasas de cocina que representan riesgos especiales de extinción y reignición. Solamente agentes de extinción que tengan la habilidad de saponificar y crear una capa de espuma gruesa, pesada que dure tiempo

hasta que la superficie de la capa del combustible de cocina se selle y no permita al oxígeno, se enfríe y mantenga estas situaciones de incendio controladas. Los extinguidotes enlistados en la Clase K tienen demostrada en forma efectiva su habilidad para manejar este tipo de riesgos en situaciones en fuegos de cocina.

### **C.3 Selección del Extintor Apropriado.**

**C.3.1** La selección del extintor adecuado para la clase de peligro depende del análisis cuidadoso de las ventajas y desventajas (bajo diferentes condiciones) de los diferentes tipos disponibles. Los siguientes párrafos repasan algunos de los puntos que se deberían tener en cuenta.

#### **C.3.2 Extintor de Agua.**

**C.3.2.1** El tipo más popular es el extintor de 2 1/2 gal. (9.46 L) de agua a presión. Estos extintores son usados para reemplazar los extintores que se invierten (de soda ácida y de cápsula) y que no se producen más. Una ventaja importante del extintor de agua a presión, en relación con el extintor de inversión, es la capacidad de ser descargado intermitentemente. Algunos modelos son adecuados para usarlos en condiciones de congelación cuando son cargados de la manera como indica la placa de identificación.

**C.3.2.2** Puesto que el extintor de tanque y bomba (el tipo de transportar a mano) no puede ser operado mientras está siendo transportado, su uso es más difícil. Sin embargo, posee algunas ventajas sobre el extintor presurizado bajo determinadas circunstancias. Es una excelente opción como extintor auxiliar en operaciones de soldadura o corte, para protección de edificaciones en localidades remotas y para el uso de la industria de la construcción. Puede ser fácilmente cargado con agua de un conveniente y relativamente limpio suministro de agua, puede ser usado sin la necesidad de presurización y se le puede darse un fácil mantenimiento. Puede ser usado en condiciones de congelación y con aditivos químicos que contienen inhibidores de corrosión; sin embargo, se recomiendan los tanques de cobre y los no metálicos puesto que no se corroen fácilmente. El tipo de extintor de tanque de espalda con bomba, que puede ser utilizado mientras se acarrea, es ideal para combatir los fuegos en malezas y arbustos.

**C.3.3 Extintores AFFF y FFFP.** Los extintores AFFF (espuma formadora de película acuosa) y FFFP (fluoroproteína formadora de película) están clasificados para ser usados en los fuegos de Clase A y Clase B. No son aptos para ser usados en temperaturas de congelación. Una ventaja de este extintor en los líquidos inflamables de Clase B de apreciable profundidad, es la capacidad del agente extintor para cubrir la superficie del líquido ayudando a prevenir la re-ignición.

**C.3.4 Extintores de Dióxido de Carbono.** La principal ventaja de los extintores de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es que el extintor no deja residuo luego de su uso. Este es un factor importante para la protección del equipo electrónico delicado y costoso. Otras de sus aplicaciones típicas son, en las áreas de preparación de comidas, laboratorios y en áreas de impresión y duplicación. Los extintores de dióxido de carbono son listados para uso en fuegos Clase B y Clase C. Como el agente extintor es descargado en la forma de una nube de gas/nieve, tiene un alcance relativamente corto de 3 a 8 pies (1 a 2,4m.). Este tipo de extintor no se recomienda para usarlo al aire libre donde haya vientos, o en locales interiores que están sujetos a fuertes corrientes de

aire, porque el agente extintor puede disiparse rápidamente y no extinguir. La concentración necesaria para la extinción del fuego reduce la cantidad de oxígeno (aire) que se necesita para la protección de la vida cuando la descarga es en un área (espacio) cerrada.

### **C.3.5 Extintores de Agentes Halogenados.**

**C.3.5.1** El extintor de bromoclorodifluorometano (Halón 1211) tiene un agente extintor similar al  $\text{CO}_2$ , que es apto para temperaturas frías y no deja residuo. Algunos extintores de Halón 1211 están clasificados para ser usados en fuegos de Clase A, Clase B y Clase C. Comparado con el  $\text{CO}_2$ , el bromoclorodifluorometano (Halón 1211) es al menos 2 veces más efectivo. cuando se descarga, el agente extintor, la forma combinada de gas/neblina, tiene un alcance de casi 2 veces más que el de  $\text{CO}_2$ . En alguna medida, condiciones ventosas y de fuertes corrientes de aire, pueden dificultar la extinción, pues ocasiona la dispersión rápida del agente.

**C.3.5.2** En general el extintor de Bromotrifluorometano (Halón 1301) es similar en sus características al  $\text{CO}_2$ , en que son adecuados para bajas temperaturas (congelación) y no dejan residuos. Los extintores de halón 1301 son listados para fuegos B y C. Comparado con el  $\text{CO}_2$ , como agente extintor el halón 1301 es por lo menos tan efectivo. Cuando se descarga el agente sale como una combinación de llovizna y gas. Hasta cierto punto las corrientes de aire fuerte o viento dificultan la extinción, alcanzan una dispersión rápida del agente.

**C.3.5.3** Extintores cargados con una mezcla de Halón 1211 y 1301 comparten propiedades de uno y de otro tal como no dejar residuo y minimizar el choque térmico. La mezcla de agentes halogenados se descarga en forma de gas y llovizna, aumentando mayores proporciones del alcance del Halón 1301. El alcance del chorro **también afecta disminuyendo con aumento en la proporción de 1211. Hasta cierto punto las condiciones de corrientes fuertes de aire pueden dificultar la extinción causando una dispersión rápida del agente.**

**C.3.5.4** Los agentes halo-carbonados son agentes similares al Halón en que no son conductores, no corrosivos y se evaporan después de usados sin dejar residuo. Los modelos grandes de los agentes halo-carbonados son listados para clase A, para Clase B y Clase C lo cual los hace adecuados para combatir incendios en equipo electrónico. Comparados con extintores de Bióxido de Carbono, peso a peso del agente, los agentes halo-carbonados son por lo menos el doble de efectivos. Cuando son descargados el agente es una mezcla de niebla y gas con cerca del doble del alcance del gas Carbónico. En alguna forma el viento o corrientes fuertes de aire pueden dificultar la extinción causando una rápida dispersión del agente.

### **C.3.6 Extintores de Químico Seco**

**C.3.6.1** Debido a los diferentes diseños y tipos de los extintores de químico seco, la selección del más apropiado requiere una evaluación cuidadosa. Los modelos portátiles tienen un alcance de descarga de 10 a 30pies (de 3 a 9m), dependiendo del tamaño del extintor. Comparados con los extintores de  $\text{CO}_2$  o de halógeno, actúan mejor en condiciones de viento.

**C.3.6.2** Los extintores de químico seco se consiguen en dos estilos básicos: de presión y de cápsula. El presurizado (recargable) es el modelo más usado y más apropiado donde está previsto un uso poco frecuente y donde hay personal disponible, capacitado y se dispone de un equipo de recarga profesional. El tipo operado por cápsula, tiene la ventaja de ser recargable

rápida en localidades remotas sin la necesidad de un equipo especial. Algunos modelos de químico seco pueden ser equipados con boquillas de largo alcance (de alta velocidad) o aplicadores que son útiles para aplicar el agente extintor en condiciones especiales de combate al fuego.

**C.3.6.3** Hay cinco clases de agentes de químico seco y cada uno tiene sus ventajas y desventajas. Estas ventajas y desventajas deben ser repasadas por sus usuarios potenciales.

**C.3.6.4** Los agentes a base de bicarbonato de potasio y urea son preferibles a los de bicarbonato de sodio, principalmente por su mayor capacidad de extinción del fuego. Si la corrosión, que puede ser causada por el residuo del agente, no es un factor a considerar, el cloruro de potasio puede incluirse en este grupo. Sin embargo, el cloruro de potasio es un agente que no es ampliamente usado y no tiene características específicas que sean superiores a los agentes de bicarbonato de sodio.

**C.3.6.5** El agente de fosfato mono-amónico (multipropósito) es el único apropiado para la protección Clase A. Además de la protección Clase B y Clase C, los residuos de químico de uso múltiple cuando quedan en contacto con superficies de metal pueden causar corrosión.

**C.3.6.6** Donde se usan extintores de químico seco para protección contra fuegos de Clase C, es necesario considerar que los residuos de cloruro de potasio son más corrosivos que otros químicos secos y que un agente multipropósito es más difícil de remover porque se endurece cuando se enfría. Cualquiera otro de los agentes químicos secos, dependiendo de las necesidades de protección, puede ser más práctico para la protección contra fuegos de Clase C.

### **C.3.7 Extintores sobre Ruedas.**

**C.3.7.1** La selección de cualquier extintor sobre ruedas está generalmente asociada con una necesidad reconocida de proveer protección adicional para riesgos grandes o áreas grandes. Donde se instalen estos extintores debe considerarse su movilidad en el área donde van a ser usados.

**C.3.7.2** Para **lugares** exteriores, los modelos con llantas de caucho o neumáticos o ruedas de rin ancho son más fáciles de transportar. Para locales interiores, las puertas, naves y corredores necesitan ser lo suficientemente anchas para permitir el fácil transporte de los extintores. Estos extintores son usados a causa de la magnitud del fuego y deben ser usados por operadores que hayan utilizado el equipo y recibido una instrucción especial para usarlo o que hayan utilizado el equipo de entrenamiento en vivo. [Ver figura C.3.7.2 (a) y figura 3.7.2 (b)]

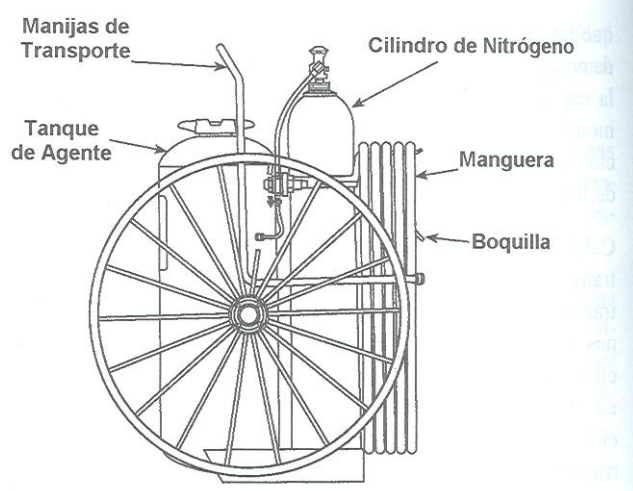


Figura C.3.7.2(a) Extintor sobre ruedas de Polvo Químico Seco

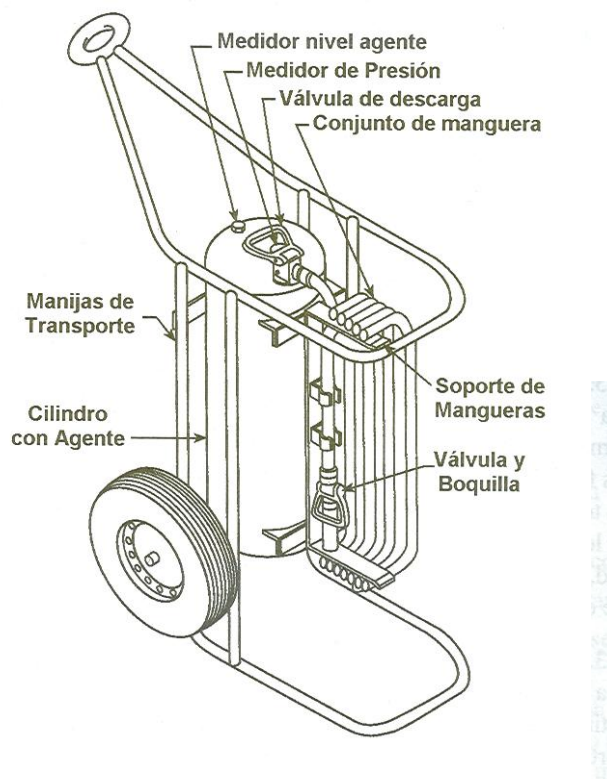


Figura C.3.7.2(b) Extintor Presurizado Sobre Ruedas de agente Halogenado

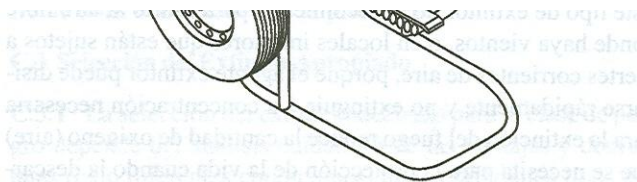


Figura C.3.7(b) Presión almacenada - Halon 1211

## Apéndice D Operación y Uso

*Este apéndice no forma parte de esta norma de la NFPA, pero se incluye solo para propósito de información.*

### D.1 General

**D.1.1** Las personas que van a usar un extintor deben familiarizarse con toda la información contenida en la placa de identificación del fabricante y con el manual de instrucción. La operación correcta de un extintor de incendios requiere que el operador ejecute una serie de pasos básicos con una cierta secuencia. El diseñador del extintor, las agencias aprobadas, el instalador y el jefe de seguridad pueden influir significativamente en la realización fácil y apropiada de estos pasos.

**D.1.1.1** Los extintores serán usados por una o más personas de los siguientes grupos, **listados** en orden descendente de su posible habilidad:

- (1) **Entrenados Cuerpos de Bomberos (municipal o industrial);**
- (2) **Entrenados o no entrenados Empleados (de negocio o industria)**
- (3) **No entrenados Propietarios privados (casa, automóvil, lancha, etc.)**
- (4) **No entrenados Público en general .**

**D.1.1.2** Cuando los empleados no han sido entrenados, la utilización de los extintores se atrasará seriamente; el material de extinción puede ser desperdiciado o deberán usarse más extintores, o el fuego no será extinguido.

**D.1.1.3** No es suficiente que el jefe de protección determine el riesgo de un local o área dentro de un edificio, y así seleccione el extintor apropiado al riesgo. Debe tener en cuenta los problemas que pueden surgir para poner el extintor en funcionamiento y la dificultad de la adecuada aplicación del agente extintor. Debe también considerar quien es el más apropiado para usar el extintor, y estimar el grado de habilidad o entrenamiento que deben tener.

### D.1.2 Métodos de Operación de los Extintores.

**D.1.2.1** Los métodos de operación de los extintores pueden estar convenientemente clasificados por grupos de acuerdo con los medios de expulsión del extintor. **Cinco** métodos son los de uso común:

- (1) *Auto.expulsión:* Los agentes tienen suficiente vapor presurizado a temperaturas normales de operación para expelerse a sí mismos.
- (2) *Cápsula o Cilindros de Gas:* El gas expelente está almacenado en un recipiente aparte para que el operador libere el gas para presurizar el cilindro del extintor.
- (3) *Presurizados:* El material de extinción y el gas expelente están almacenados en el mismo recipiente.
- (4) *Bombas mecánicas:* El tanque que contiene el agente extintor no está presurizado y por lo tanto el operador provee la energía expelente por medio de una bomba.
- (5) *Aplicación a mano:* El material es aplicado con pala de mano, cubeta o balde.

Tabla D.1.2.2 Operación del Extintor Conveniencia y Métodos de Expulsión

| Material de Extinción        | Métodos de Expulsión |                            |                    |       |        |
|------------------------------|----------------------|----------------------------|--------------------|-------|--------|
|                              | Autoexpelente        | Cartucho o Cilindro de Gas | Presión Almacenada | Bomba | Manual |
| Agua y anticongelante        |                      |                            | x                  | x     | x      |
| Agente Húmedo                |                      |                            | x                  |       |        |
| AFFF y FFFP                  |                      | x                          | x                  |       |        |
| Chorro cargado               |                      | x                          | x                  |       |        |
| Químico seco Multipropósito  |                      | x                          | x                  |       |        |
| Dióxido de Carbono           | x                    |                            |                    |       | x      |
| Químico seco                 |                      | x                          | x                  |       |        |
| Agentes Halogenados          | x                    |                            | x                  |       |        |
| Polvo Seco (Fuegos de Metal) |                      | x                          | x                  |       | x      |
| Químico Húmedo               |                      |                            | x                  |       |        |

**D.1.2.2** Los diferentes materiales de extinción son manejados por cada uno de estos métodos de expulsión. La tabla D.1.2 lista las combinaciones de agentes y medios de expulsión que son o han sido usados.

## **D.2 Pasos básicos para operar los extintores.**

**D.2.1** Los pasos básicos para poner un extintor en funcionamiento son:

- (1) Reconocerlo como un extintor.
- (2) Selección del extintor que sea adecuado.
- (3) Transportar el extintor al lugar del fuego.
- (4) Operación del extintor.
- (5) Aplicación del agente extintor al fuego.

### **D.2.2 Reconocimiento de un extintor**

**D.2.2.1** Las agencias de aprobación requieren marcas permanentes en el frente de los extintores indicando su propósito, contenido y uso.

**D.2.2.2** Son' necesarias señales adicionales que no son parte del aparato, para indicar la localización del extintor. Estas deben estar preferiblemente estandarizadas en toda la propiedad, de modo que todos los extintores sean fácilmente localizables. Estas marcas pueden presentarse en forma de luces eléctricas, placas, tableros, signos altos, paneles o cintas de color, o gabinetes, los cuales deben colorearse distintivamente con pintura o con cinta reflectiva.

**D.2.2.3** Si los extintores están localizados a lo largo de vías comunes de salida de un área determinada, el personal está más inclinado a cargados y llevarlos al lugar del fuego

### **D.2.3 Transporte de un extintor al lugar del fuego.**

**D.2.3.1** El extintor debería ser montado y colocado de manera tal que pueda moverse fácilmente en una emergencia de fuego y ser llevado al lugar del incendio lo más rápido posible. Debería ser de fácil acceso sin que haya necesidad de mover o trepar sobre apilamientos, materiales o equipos.

**D.2.3.2** El traslado está afectado por

- (1) El peso del extintor
- (2) La distancia de recorrido hacia el posible fuego
- (3) La necesidad de subir o bajar escaleras con el aparato lo más pronto posible

- (4) La necesidad de usar guantes
- (5) La sobre congestión de los locales
- (6) La habilidad física de los operadores.

**D.2.3.3** En el caso de extintores sobre ruedas, deberían ser tenidos en cuenta el ancho de los pasillos, las puertas y la naturaleza del piso y los terrenos exteriores sobre los cuales debe moverse el extintor.

#### **D.2.4 Operación del Extintor.**

**D.2.4.1** Una vez que el extintor ha sido transportado al lugar del fuego, debe ser puesto en operación sin tardanza. Los empleados deberían estar familiarizados con cualquiera de los pasos que sean necesarios para operar el extintor. En este caso, un entrenamiento previo es lo más válido, puesto que hay poco tiempo para detenerse y leer las instrucciones de operación en la placa de identificación.

**D.2.4.2** Para operar un extintor, son necesarios uno o más de los siguientes pasos:

(1) *Posición para Operación.* La posición adecuada para la operación está usualmente señalada en el extintor. Cuando la posición de operación es obvia (tal como cuando una mano sostiene el extintor y la otra la boquilla) esta información puede ser omitida.

(2) *Remoción de los Dispositivos de Seguro o Sellamiento.* Muchos extintores están provistos de dispositivos de seguridad o sellamiento que impiden una operación accidental. El dispositivo más común es un sello o un pasador que debe ser quitado antes de la operación. Otras formas de tales dispositivos son sujetadores, levas, palancas, trinquetes o restrictores de mangueras y boquillas. La mayoría de los sujetadores (alambres o sellos) son rotos con la remoción del dispositivo restrictor. Algunos extintores están contruidos de manera tal que el dispositivo restrictor se desengancha al tomarlo de la manija. No es necesario un movimiento adicional. Este tipo de dispositivo restrictor es especialmente apropiado para el uso por parte de propietarios privados y por el público en general ya que una instrucción anterior es raramente posible.

(3) *Comienzo de la descarga.* Esta operación requiere de una o varias acciones tales como **voltear u oprimir** una válvula de mano o palanca, empujar una palanca, o bombear. Esto causa la generación de gas, libera el gas de un recipiente separado, abre una válvula normalmente cerrada, o crea presión dentro de la bomba.

(4) *Aplicación del Agente.* Esta operación incluye la dirección del agente extintor al fuego. La placa de identificación tiene notas indicadoras sobre el modo de aplicación del agente extintor para los diferentes tipos de fuego. Las técnicas de aplicación específicas se describen en la Sección D.3.

#### **D.2.5 Gas Expelente/ Presión.**

**D.2.5.1** Muchos de los extintores descritos en este apéndice son o del tipo cargado a presión o del tipo operado por cápsula. Puesto que las características de estos dos tipos son semejantes, independientemente del agente utilizado, se ofrece una descripción general en los párrafos siguientes.

**D.2.5.2** En los modelos cargados a presión (presurizados), el gas expelente y el agente extintor están almacenados en una misma cámara y la descarga está controlada por una válvula o boquilla de cierre.

**D.2.5.3** En los modelos operados por cápsulas, el gas expelente está almacenado en una cápsula separada, o puede estar almacenado en un cilindro (en los modelos sobre ruedas), localizado dentro o junto al recipiente que contiene el agente extintor. Estos extintores actúan por causa del gas expelente que expulsa al agente extintor. En la mayoría de los modelos, la descarga puede ser controlada por una válvula o boquilla de cierre.

### **D.3 Técnicas de aplicación**

#### **D.3.1 General.**

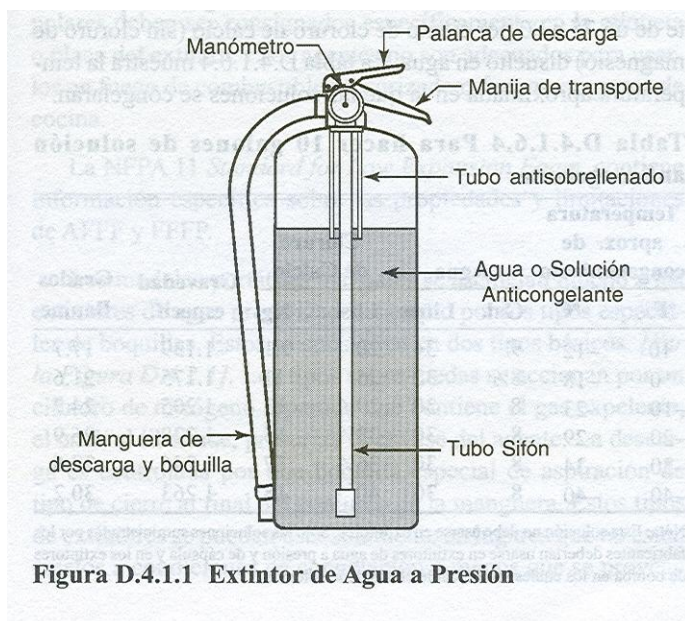
**D.3.1.1** Muchos extintores de fuego descargan toda su cantidad de material extintor en 8 ó 10 segundos (aunque algunos toman 30 segundos o más). El agente debe ser aplicado correctamente desde el mismo momento de empezar la descarga puesto que pocas veces hay tiempo para experimentar. En muchos extintores la descarga puede ser comenzada o detenida por una válvula. Algunos extintores cuando son usados sobre líquidos inflamables, producen un «incremento» del fuego en los momentos iniciales de la aplicación del agente extintor.

**D.3.1.2** La mejor técnica de aplicación del contenido del extintor sobre el fuego, varía de acuerdo con el tipo de material de extinción.

#### **D.4 Características de los Extintores.**

**D.4.1 Extintores de Agua.** Este tipo incluye los extintores de agua, anticongelante, soda ácida, agentes **húmedantes** y extintores de chorro cargado. Estos extintores están inicialmente destinados para los fuegos de Clase A. El chorro debe dirigirse directamente a la base de las llamas y luego de la extinción de las llamas, directamente a los rescoldos o superficies calientes. La aplicación, al inicio, debe hacerse lo más cerca posible del fuego. Los fuegos profundos deben humedecerse completamente y es necesario «desagregarlos» para **extinguirlos** completamente.

**D.4.1.1 Extintor de Agua a Presión.** Los extintores manuales de este tipo, usualmente tienen una capacidad de 2 1/2 gal. (9.46 L), con una capacidad de extinción A. Puesto que el agente extintor usado es agua fresca, este extintor no puede ser instalado en áreas sujetas a temperaturas inferiores a 40°F (4°C). Este mismo tipo de extintor es cargado con una sustancia anticongelante que ofrece protección contra temperaturas inferiores a -40°F (-40°C). El extintor pesa 30lbs. (14kg) Y tiene un alcance horizontal aproximado de 35 a 40pies (10.7 a 12.2mts.). Este extintor puede ser operado intermitentemente, pero si se usa continuamente, su tiempo de descarga es de aproximadamente 55 segundos. La manija de operación está asegurada para prevenir una descarga accidental mientras es acarreado. Muchos fabricantes usan un pasador de seguridad que debe ser retirado antes de que la manija de operación pueda ser oprimida. Para hacer esto, es mejor colocar el extintor sobre el piso y mientras se sostiene con una mano suavemente el conjunto de la manija, se saca el pasador de seguridad con la otra. Luego se coge la manguera y la boquilla con una mano y con la otra se oprime la manija de descarga. (Ver Figura D4.1.1.).

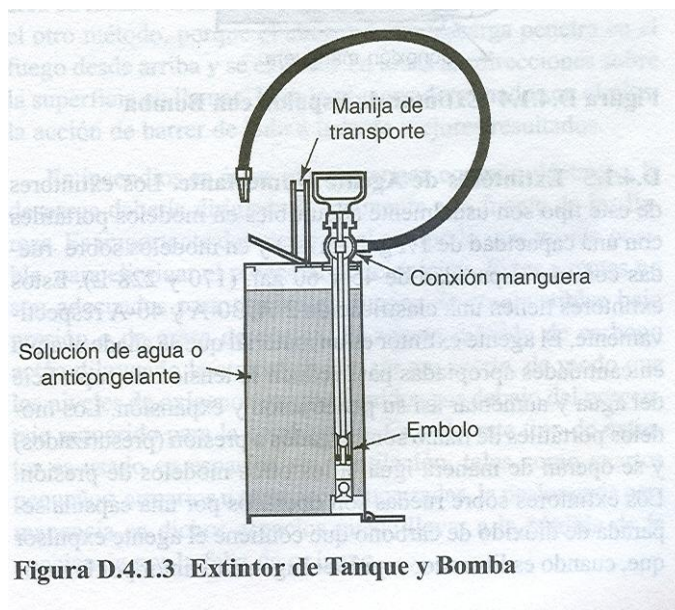


**D.4.1.2 Extintor de Chorro Cargado.** Los extintores manuales de este tipo, son fabricados con una capacidad de 112 a 5gal. (3.8La9.46L) y con una capacidad de extinción de LA: LB a 3.A: LB. Debido asu limitada efectividad, estos extintores, no se aceptan más para usarlos en los fuegos Clase B. Los extintores sobre ruedas tienen una capacidad de 17 a 33gal. (64 L Y 125 L) [los diseños comerciales son de 20 a 40gal. (76l Y 151l)] Y tiene una capacidad de extinción de 1OA a 20A.El químico usado es una solución de sal, .metal-alcalina que no se congela a temperaturas inferiores a los -40°F (-40°C).

**D.4.1.3 Extintor de Tanque y Bomba.** Los extintores de este tipo son fabricados con una capacidad de 11/2 a 5gal. (5.7 a 19l) Y con una capacidad de extinción de A a 4A. El tipo más común es el de 21/2gal. (9.46l) y con una capacidad de 2A. Estos extintores tienen un recipiente metálico cilíndrico y manijas para acarreado. En algunos modelos, la manija de acarreo está combinada con la manija de bombeo, y en otros está adherida al recipiente. El recipiente tiene además incorporado un pistón vertical operado manualmente al que está adherida una manguera y una boquilla que sirve para descargar el agua sobre el fuego. La bomba es de doble acción, la cual descarga el agua cuando el émbolo sube y baja. Cuando hay fuego, el tanque debe ser colocado sobre el piso, y para mantenerlo fijo el operador pone un pie sobre una pequeña pestaña adherida a la base. Para expulsar el agua, el operador bombea la manilla hacia arriba y hacia abajo. Para moverse alrededor del fuego, o acercarse cuando las llamas amainan, el operador debe parar el bombeo y acarrear el extintor al nuevo sitio. La fuerza, alcance y duración de la descarga depende, en cierto grado, del operador.

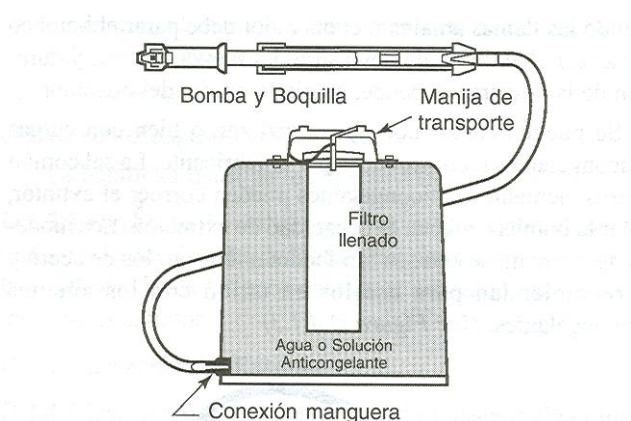
Se pueden cargar con agua corriente o bien con cargas anticongelantes recomendadas por el fabricante. La sal común u otros elementos anticongelantes pueden corroer el extintor, dañar la bomba o afectar la capacidad de extinción. Los modelos de cobre no se corroen tan fácilmente como los de acero y se recomiendan para usarlos en unión con los agentes anticongelantes. (Ver Figura D.4.1.3)

**D. 4.1.4 Extintor de Tanque de Espalda.** Este tipo de extintor de bomba está destinado inicialmente, para usarse en fuegos al aire libre, en arbustos y malezas. El tanque tiene una capacidad de 5gal. (19l) Y pesa aproximadamente 50lbs.



**Figura D.4.1.3 Extintor de Tanque y Bomba**

(23kg) cuando está cargado. Aunque está listado por la UL, no tiene clasificación. El agua corriente es usada generalmente como agente de extinción. Sin embargo, agentes anticongelantes, penetrantes o algunos agentes especiales pueden ser usados. El tanque puede ser construido en fibra de vidrio, acero inoxidable, acero galvanizado o latón. Como su nombre lo indica, está diseñado para ser llevado en la espalda del operador. El extintor de espalda tiene una abertura grande para recargarlo rápidamente así como un filtro para impedir la entrada de material extraño y la obstrucción de la bomba. Su diseño permite que se le recargue en cualquier fuente de agua cercana como pozos, lagos o arroyos. El modelo más usado tiene una bomba de pistón de doble acción tipo trombón conectada a un tanque por una manguera corta de caucho. La descarga sucede cuando el operador, sosteniendo la bomba con las dos manos, mueve el pistón hacia atrás y hacia adelante. También se fabrican modelos con una bomba de compresión colocada en el lado derecho del tanque. La presión de expulsión es lograda con 10 golpes de la manija, y es luego mantenida con lentos golpes de la bomba. La descarga es controlada con la mano izquierda, por medio de una palanca: adherida a la punta final de la manguera. (Véase Figura D.4.1.4)



**Figura D.4.1.4 Extintor de Espalda con Bomba**

**D.4.1.5 Extintores de Agente Humectante.** Los extintores de este tipo son usualmente adquiribles en modelos portátiles con una capacidad de 1 1/2gal. (5.7l) y en modelos sobre ruedas con una capacidad de 45 y 60gal. (170 y 228 l. Estos extintores tienen una clasificación 2-A, 30-A y 40-A respectivamente. El agente extintor es un material que se añade al agua en cantidades apropiadas para reducir la tensión de superficie del agua y aumentar así su penetración y expansión. Los modelos portátiles de mano son cargados a presión (presurizados) y se operan de manera igual a los otros modelos de presión. Los extintores sobre ruedas son operados por una cápsula separada de dióxido de carbono que contiene el agente expulsor que, cuando es liberado, expulsa el agente extintor por la manguera. Estos extintores no deben exponerse a temperaturas inferiores a 40°F (4°C).

#### **D.4.1.6 Cubetas para Incendio, Tambores, Cubos y Baldes.**

**D.4.1.6.1** Pequeñas cantidades de agua aplicadas con cubos son de limitado valor. Se cree que las siguientes combinaciones poseen un potencial de extinción 2.A para los fuegos de Clase A.

- (1) 5 Cubetas de fuego llenas con 11 litros de agua.
- (2) 6 Cubetas de fuego llenas con 9 litros de agua.
- (3) Tambores o barriles con una capacidad de 55gal. Que tengan al menos 3 cubetas para combatir el fuego.
- (4) Tanques en forma de balde, con una capacidad de 25 a 55gal. (95L a 208L), con cubetas de fuego incluidas. (Ya sea D.4.1.6.1 (1), o D.4.1.6.1(2)

**D.4.1.6.2** Las cubetas de fuego típicas deben ser fabricadas de acero galvanizado de calibre No. 24 o más, con un fondo liso soldado en el sitio o donde necesite ser reforzado, equipados con orejas estampadas, soldadas, con un sujetador de alambre fuerte y una cubierta de metal movable para rechazar las basuras y retardar la evaporación.

**D.4.1.6.3** Los toneles, tambores o barriles deben ser preferiblemente de metal calibre No. 24 o más y deben tener tapas. Las cubetas de fuego deben colgarse al lado del recipiente o estar inmersos dentro de ellos. Los cubos, barriles, tambores o tanques en forma de balde deben pintarse en color rojo brillante con la palabra «FUEGO» extendidas en grandes letras en la parte exterior en color negro u algún otro color que contraste. Si se usa una solución anticongelante las superficies de los cubos, tambores o baldes, deben cubrirse con anticorrosivo o petrolizarse, seguido de una capa de pintura a base de asfalto. Los cubos deben cubrirse con bastante alquitrán.

**D.4.1.6.4** Si los lugares en los cuales van a ser instalados tienen una temperatura permanente inferior a 40°F (4°C), los cilindros deben llenarse con una solución anticongelante que conste de un 75 a 80 por ciento de cloruro de calcio (sin cloruro de magnesio) disuelto en agua. La tabla D.4.1.6.4 muestra la temperatura aproximada en la que las soluciones se congelarán.

Tabla D.4.1.6.4 Para hacer **10** galones de solución anticongelante

| Temperatura<br>aprox. De<br>Congelamiento |     | Agua    |        | Cloruro<br>de Calcio |       | Gravedad<br>específica. | Grados<br>Baume. |
|-------------------------------------------|-----|---------|--------|----------------------|-------|-------------------------|------------------|
| °F                                        | °C  | Galones | Litros | Libras               | Kilos |                         |                  |
| 10                                        | -12 | 9       | 34     | 20                   | 9.1   | 1.139                   | 17.7             |
| O                                         | -18 | 8'12    | 32     | 25                   | 11    | 1.175                   | 21.6             |
| -10                                       | -23 | 8       | 30     | 29'12                | 13    | 1.205                   | 24.7             |
| -20                                       | -29 | 8       | 30     | 33'12                | 15    | 1.228                   | 26.9             |
| -30                                       | -34 | 8       | 30     | 36'12                | 17    | 1.246                   | 28.6             |
| -40                                       | -40 | 8       | 30     | 40                   | 18    | 1.263                   | 30.2             |

Nota: Esta solución no debe usarse en extintores. Sólo las soluciones suministradas por los fabricantes deberían usarse en extintores de agua a presión y de cápsula y en los extintores de bomba en los cuales sea deseable el uso de la solución.

**D.4.2 Agentes espumógenos formadores de película** . Estos extintores están diseñados para ser usados en fuegos Clase A y Clase B. En fuegos de líquidos inflamables de apreciable profundidad, se obtienen mejores resultados cuando la descarga del extintor se hace contra la pared posterior de la tinaja o tanque justo sobre la superficie en ignición, para permitir la expansión natural de la espuma sobre el líquido en llamas. Si esto no se puede hacer, el operador debe colocarse lo suficientemente distante para permitir que la espuma caiga suavemente sobre la superficie en ignición. Cuando sea posible, el operador debería caminar alrededor del fuego dirigiendo el chorro de manera que dé un cubrimiento máximo durante el período de descarga. En fuegos de materiales combustibles ordinarios, la espuma puede usarse de modo que cubra directamente la superficie de ignición. En incendios de líquidos inflamables derramados, la espuma puede usarse rociándola sobre la superficie en llamas haciéndola rebotar sobre el piso y frente al área en ignición. Agentes formadores de película acuosa no son efectivos en fuegos de líquidos inflamables bajo presión o gases o de grasa de cocina.

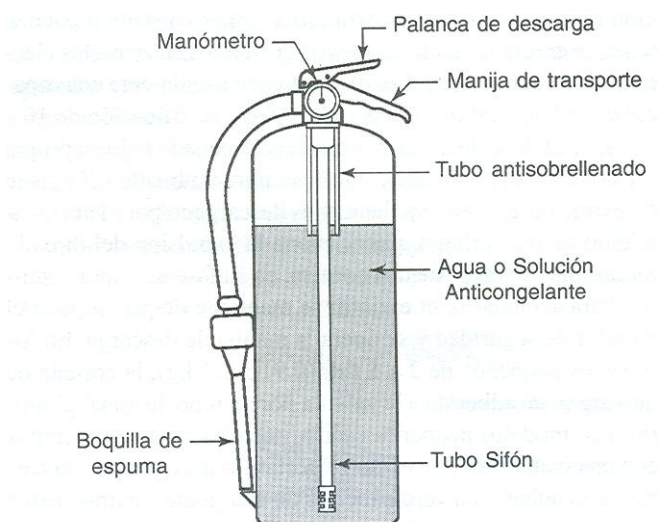
**D.4.2.1 AFFFy FFFP.** Extintores de esos tipos se encuentran comúnmente en modelos portátiles de 1.6gal (6.1litros) y 2 1/2galones (9.46 litros) o en modelos rodantes con una capacidad de líquido de 33 gal (125litros). Esos extintores tienen clasificaciones de 2-A: 10-B, 3-A: 20-B y 20-A:160-B respectivamente. El agente extintor es una solución de un surfactante formador de película que forma mecánicamente espuma cuando se descarga a través de una boquilla aspirante. En fuegos Clase A actúa tanto como un refrigerante como un penetrante para reducir la temperatura por debajo del punto de ignición. En fuegos de Clase B el agente actúa como una barrera para excluir al aire, el oxígeno de la superficie del líquido.

Grados de esos agentes son también adecuados para la protección de líquidos inflamables solubles en agua (solventes polares) tales como alcoholes, acetona, esterres, cetonas y otros. La conveniencia de esos extintores para incendios en solventes polares deben ser consignados específicamente en la etiqueta o placa del extintor. Esos agentes no son adecuados para usarlos en fuego de combustible presurizado o fuegos en grasas de cocina.

La NFPA 11 *Standard for Low-Medium and High Expansion Foam*, contiene información específica sobre las propiedades y limitaciones de AFFF y FFFP

Los modelos portátiles manuales se asemejan mucho a los extintores de agua presurizados excepto por los tipos especiales de boquillas. Estos se consiguen en dos tipos básicos. [Ver la Figura D.4.2.1]. Los tipos sobre ruedas se

accionan por un cilindro de nitrógeno separado que contiene el gas expelente, el cual, al liberarse, presuriza el envase del agente. La descarga es controlada por una boquilla especial de aspiración de tipo de cierre al final del conjunto de la manguera. Estos tipos de extintores se pueden usar solamente en lugares que no estén sujetos a condiciones de congelación a menos que se provean medidas especiales para evitar la congelación del agente de acuerdo a la recomendación del fabricante.



**Figura D.4.2.1. Extintor de Presión Almacenada de líquido AFFF o PFFF**

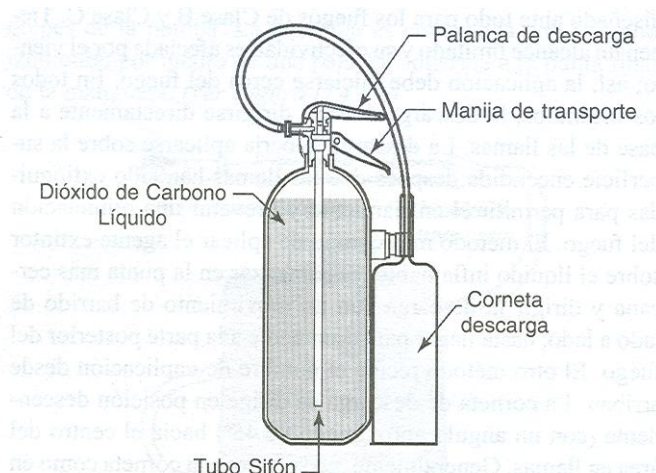
**D.4.3 Tipo de Dióxido de Carbono.** Este tipo de extintor está diseñado ante todo para los fuegos de Clase B y Clase C. Tienen un alcance limitado y su efectividad es afectada por el viento; así, la aplicación debe iniciarse cerca del fuego. En todos los incendios, la descarga debería dirigirse directamente a la base de las llamas. La descarga debería aplicarse sobre la superficie encendida después que las llamas han sido extinguidas para permitir el enfriamiento y prevenir una reiniciación del fuego. El método más común de aplicar el agente extintor sobre el líquido inflamable, es comenzar en la punta más cercana y dirigir la descarga con un movimiento de barrido de lado a lado, hasta llegar paulatinamente a la parte posterior del fuego. El otro método recibe el nombre de «aplicación desde arriba». La corneta de descarga se dirige en posición descendente (con un ángulo aproximado de 45°) hacia el centro del área en llamas. Generalmente, no se mueve la corneta como en el otro método, porque el chorro de la descarga penetra en el fuego desde arriba y se expande en todas las direcciones sobre la superficie en llamas. Para los fuegos derramados en el piso, la acción de barrer de lado a lado da mejores resultados.

En incendios en áreas que contengan equipos eléctricos, la descarga debería dirigirse directamente a la fuente de las llamas. Es importante desenergizar el equipo lo más pronto posible, para eliminar el potencial de re-ignición. Estos agentes no son adecuados para usarlos en fuegos de combustibles bajo presión o de grasa de cocina. El agente dióxido de carbono actúa diluyendo la atmósfera con un gas inerte, de modo que los niveles de oxígeno sean mantenidos por debajo del porcentaje requerido para la combustión. Cuando este tipo de extintor es usado en espacios sin ventilación, tales como cuartos pequeños, armarios u otras áreas encerradas, la

prolongada permanencia en dichos espacios puede llevar a la pérdida de la conciencia por la falta de oxígeno.

Los extintores manuales de este tipo se consiguen con capacidades desde 2Y2 a 20lbs. (1.1 a 9.1kg) y tiene una clasificación de 1 a 10-B:C. Los extintores de gas carbónico pueden tener un efecto limitado en fuegos profundos en armarios eléctricos. Los extintores sobre ruedas tienen usualmente una capacidad de 50 a 100lbs. (23 a 45kg) Y una clasificación de 10a 20-B:C. El dióxido de carbono está almacenado bajo su propia presión, en forma fluida y a temperatura ambiente. El agente de extinción es auto-expelente y es descargado por el accionamiento de una válvula que ocasiona la expulsión del dióxido de carbono, a través de una cometa, en su fase de vapor y sólido. Para accionarlo, el extintor se mantiene de pie, se saca el pasador de seguridad y se opera la manija de descarga. En los modelos pequeños de 2 a 5lbs. (0.91 a 2.3kg), la cometa de descarga está adherida a la válvula por un tubo de metal giratorio. Los modelos pequeños están diseñados para ser operados con una mano. En los extintores portátiles más grandes, la corneta está adherida a varios metros de manguera flexible. Estos extintores necesitan del uso de las dos manos. El tiempo de descarga para los modelos portátiles varía entre 8 y 30 segundos, dependiendo del tamaño. El alcance máximo de la descarga es de 3 a 8pies (1 a 2.4mts.). [Ver Figuras D.4.3(a) y D.4.3(b).]

**D.4.4 Tipos de Agente Halogenado.** Los extintores de tipo halogenado que incluyen tanto halones como halo-carbonos están clasificados para incendios de Clase B y Clase C. Los modelos mayores también están clasificados para incendios de Clase A. En incendios de líquidos inflamables, se obtienen mejores resultados cuando la descarga del extintor se emplea para barrer la llama de la superficie encendida, aplicando la descarga primero en el extremo cercano y progresando gradualmente hacia la parte posterior del fuego moviendo la boquilla de descarga lentamente de lado a lado. Cuando se usa extintores de este tipo en espacios sin ventilación, tales como cuartos pequeños, armarios o espacios cerrados, los operadores y demás personas deben evitar aspirar el agente extintor o los gases producidos por la descomposición térmica. Estos agentes no son adecuados para usarlos en fuegos de combustibles bajo presión o de grasa de cocina.



**Figura D.4.3(a) Extintor de Dióxido de Carbono**

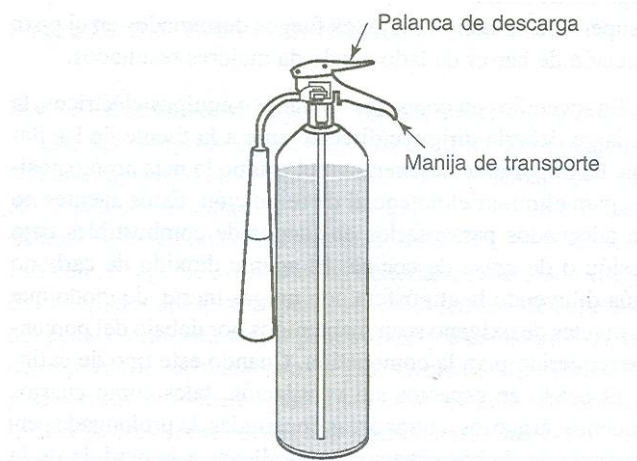


Figura D.4.3(b) Extintor de Dióxido de Carbono

**D.4.4.1 Bromo-cloro-di-fluoro-metano - Halón 1211.** Los extintores a presión de este tipo se consiguen con una capacidad de 2 a 22lbs. (0.91 a 10kg) y tienen una clasificación de 2-B:C a 4-A:80-B:C y extintores de carretilla con una capacidad de 150lbs. (68kg) y una clasificación de 30-A:160-B:C. Aunque el agente esté bajo presión en un estado líquido y sea auto-expelente, se añade una pequeña carga de nitrógeno para asegurar la descarga. En su operación, la presión de vapor produce una expansión del agente extintor, de modo que la descarga consiste de una mezcla de gotitas líquidas y vapor. Los tamaños más pequeños tienen un alcance de 9 a 15pies (2.7 a 4.6mts.), que no es afectado por el viento como el dióxido de carbono o el halón 1301. Los fuegos de Clase A profundos, pueden necesitar que se les aisle para lograr una extinción completa. En los fuegos de Clase B, la descarga debería aplicarse en forma de un movimiento de lado a lado y gradualmente progresivo a la parte posterior del fuego. El extintor debería descargarse inicialmente a una distancia no menor de 8pies (2,4mts.), para prevenir salpicaduras cuando es aplicado sobre líquidos inflamables (Ver Figura D.4.4.1).

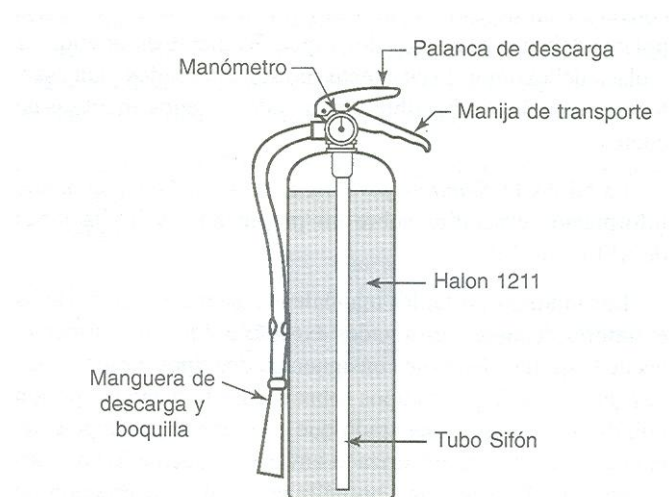
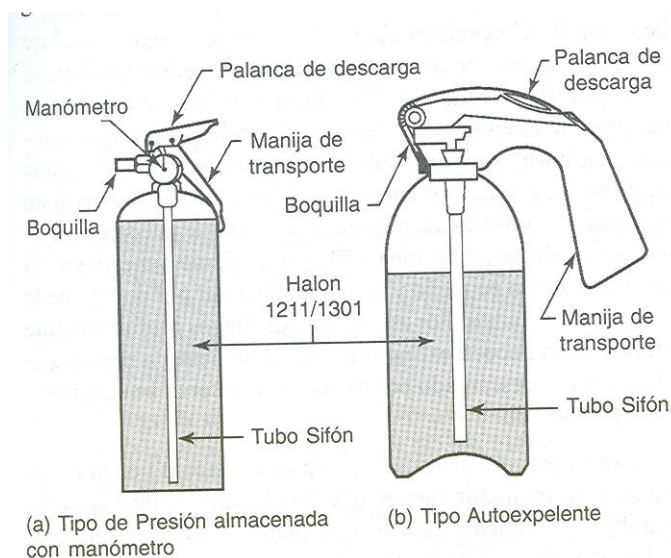


Figura D.4.4.1 Extintor de Halon 1211 y de Agentes Halogenados de presión almacenada

**D.4.4.2 Bromo-cloro-di-fluoro-metano** mezclado con Bromo-tri-fluoro-metano Halón 1211/Halón 1301. Se consiguen extintores de este tipo en capacidades de 1.0 a 20lbs. (0.45 a 9Kg) con capacidades de extinción de 1-B:C a 4-A: 80-B:C. La mezcla de agentes halogenados se almacena bajo presión en estado líquido y auto-expelente. Algunos de esos extintores se presurizan con nitrógeno. Al activarlo la presión de vapor causa la expansión del agente y así la descarga consiste en una mezcla de vapor y de gotas de líquido. Tienen un alcance del chorro de 3 a 18pies (0.9 a 5.5m) el cual no es tan afectado por el viento como lo es el CO<sub>2</sub> o Halón 1301. Incendios profundos de Clase A pueden requerir que se rompan para lograr una extinción total. En fuegos de Clase B la descarga se aplica con un movimiento de lado a lado barriendo y avanzando progresivamente hacia el fondo del fuego. (Ver FiguraD.4.4.2)

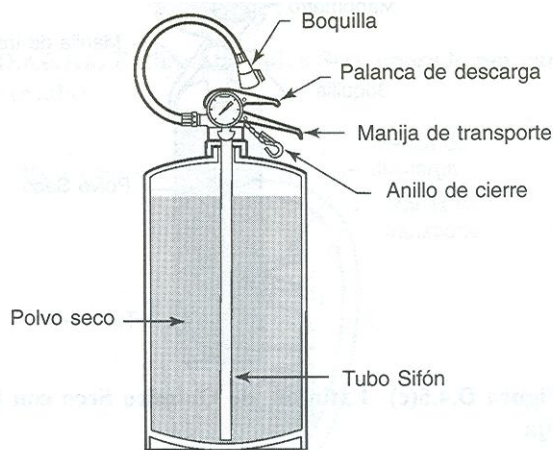
**D.4.5. Extintores de Polvo Químico Seco.** Los extintores de químico seco (bicarbonato de sodio, bicarbonato de potasio, bicarbonato de potasio con base de urea, o cloruro de potasio) están diseñados ante todo para los fuegos de Clase B, Clase C. Los extintores de químico seco multipropósito (fosfato de amonio) están diseñados para los fuegos de Clase A, Clase B y Clase C. Dependiendo del modelo del extintor, existen dos maneras de descargar el químico seco: el operado con cápsula y el método presurizado. Independientemente del diseño del extintor, el modo de aplicación del agente extintor es básicamente el mismo. Los extintores de presión se fabrican con capacidades de 1 a 30lbs. (0.5 a 14kg) en los modelos portátiles y de 125 a 250lbs. (57 a 113.5kg) en los modelos sobre ruedas. Los extintores de cápsula se consiguen con una capacidad de 4lbs. (1.8kg) a 30lbs. (14kg), para los modelos portátiles y de 45 a 350lbs. (20 a 159kg) para extintores sobre ruedas.



**Figura D.4.4.2 Extintor Presurizados de Halon 1211/1301**

También se consiguen algunos extintores de químico seco no recargables que tienen el agente extintor y el gas en el mismo cilindro, no re-usables, y el cilindro es cargado en la fábrica. La mayoría de los extintores de químico seco con una clasificación 20.B o menor se descargan en un tiempo de 8 a 20 segundos. Extintores con una clasificación más alta, pueden tomar un tiempo de descarga de 30 segundos. Puesto que hay muy poco tiempo para experimentación, es importante que el operador esté preparado para aplicar correctamente el agente extintor. Todos los extintores de polvo químico seco pueden acarreararse y operarse simultáneamente y descargarse intermitentemente. El chorro de descarga tiene un alcance de 5 a 30pies (1.5 a

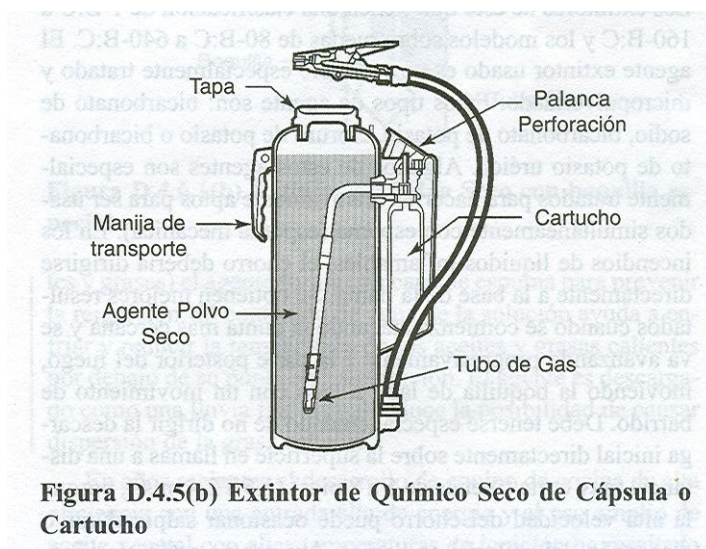
9.2mts.), dependiendo del tamaño del extintor. Cuando se usa al aire libre, se puede lograr una máxima efectividad si la dirección del viento está a la espalda del operador. [Ver Figuras D.4.5(a) y D.4.5 (b)]



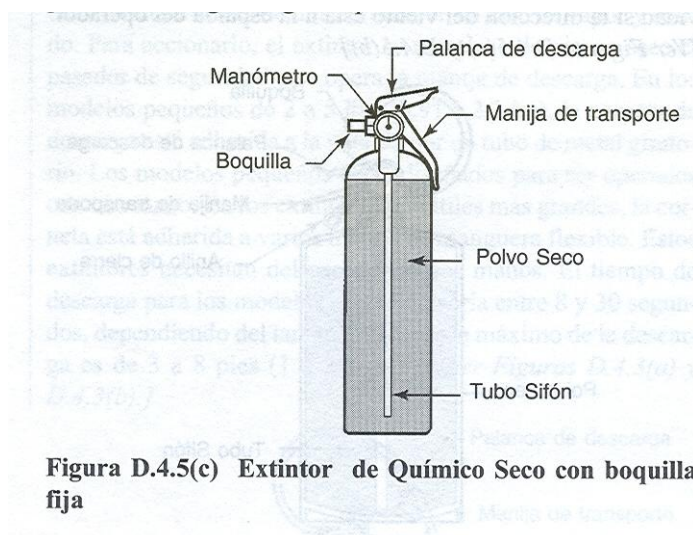
**Figura D.4.5(a) Extintor Presurizado de Químico Seco**

Se consiguen boquillas especiales de largo alcance, cuando las condiciones de combate del fuego así lo requieran. Estas boquillas son también útiles en incendios de gas presurizado o líquidos inflamables, o cuando hay fuertes vientos. Todos los extintores de químico seco pueden utilizarse al mismo tiempo que el agua (chorro directo o niebla). El uso del químico seco en equipo eléctrico húmedo (tales como perchas eléctricas empapadas por lluvia, interruptores de alto voltaje y transformadores) puede agravar los problemas de escapes eléctricos.

El químico seco, combinado con la humedad crea un camino eléctrico que reduce la efectividad del aislamiento. Se recomienda la remoción de todas las huellas de químico seco de tales equipos inmediatamente después de la extinción. [Ver Figura D.4.5(c)]



**Figura D.4.5(b) Extintor de Químico Seco de Cápsula o Cartucho**



**Figura D.4.5(c) Extintor de Químico Seco con boquilla fija**

Extintores con un rating para Clase B tienen la capacidad de extinguir fuegos que involucran productos combustibles para cocina (aceites vegetales y animales y grasas). Solamente los extintores con clasificación para Clase K son recomendados para uso en fuegos en grasas para cocinar.

**D.4.5.1 Extintores Comunes de Químico Seco (Fuegos Clase B y C.)** Los extintores de este tipo tienen una clasificación de 1-B:C a 160-B:C y los modelos sobre ruedas de 80-B:C a 640-B:C. El agente extintor usado es un producto especialmente tratado y micro-pulverizado. Estos tipos de agente son: bicarbonato de sodio, bicarbonato de potasio, cloruro de potasio o bicarbonato de potasio uréico. Algunos de estos agentes son especialmente tratados para hacerlos relativamente aptos para ser usados simultáneamente con espuma (espuma mecánica). En los incendios de líquidos inflamables, el chorro debería dirigirse directamente a la base de la llama. Se obtienen mejores resultados cuando se comienza atacando la punta más cercana y se va avanzando progresivamente a la parte posterior del fuego, moviendo la boquilla de lado a lado con un movimiento de barrido. Debe tenerse especial cuidado de no dirigir la descarga inicial directamente sobre la superficie en llamas a una distancia

muy corta (menos de 5 a 8pies) (1.5 a 2.4mts.), porque la alta velocidad del chorro puede ocasionar salpicaduras o dispersión del material en llamas. Aunque no estén clasificados para los fuegos de Clase A, los extintores comunes de químico seco pueden ser usados para rebajar las llamas. Una vez que las llamas han sido extinguidas, el operador puede patear o dispersar los escombros. Esto ayudará al enfriamiento rápido de las brasas. Áreas calientes o pequeñas áreas que pueden reiniciar el fuego, pueden ser controladas con descargas cortas e intermitentes del agente extintor. A las ascuas, o brasas en llamas o las áreas con combustión profundamente asentada debería aplicársele agua. Se recomienda usar este método de extinción si el operador ha sido entrenado y tiene experiencia en usar esta técnica.

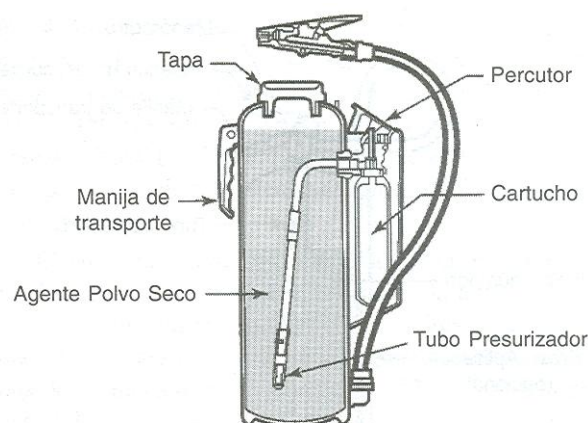
Extintores con una clasificación para Clase B tienen la capacidad de extinguir fuegos que involucran productos combustibles para cocina (aceites vegetales y animales y grasas). Solamente los extintores con clasificación para Clase K son recomendados para uso en fuegos en grasas para cocinar.

**D.4.5.2 Extintores de Químico Seco Multipropósito (Clase A, Clase B, Clase C).** Los extintores de este tipo tienen fosfato de amonio como base. Los modelos portátiles tienen una clasificación de I-A a 20-A y de 10 a 120-B:C, los modelos sobre ruedas tienen una clasificación de 20 a 40-A y de 60 a 320-B:C. Los agentes multipropósitos se aplican exactamente igual a los extintores de químico seco comunes en fuegos de Clase B. El agente multipropósito, en los fuegos de Clase A, tienen la característica de ablandarse, derretirse y adherirse a las superficies calientes. De esta manera, puede adherirse a las superficies en llamas y formar un recubrimiento que sofocará y aislará el combustible del aire. Cuando se aplica el agente, es importante tratar de cubrir todas las áreas en llamas para eliminar o minimizar las pequeñas cenizas que puedan ocasionar una reiniciación del fuego. El agente mismo tiene un efecto de enfriamiento pequeño y no puede penetrar por debajo de la superficie en llamas. Por esta razón, los fuegos profundamente asentados no pueden extinguirse completamente, a menos que el agente sea descargado por debajo o el material sea quebrantado y esparcido.

Extintores con una clasificación para Clase B tienen la capacidad de extinguir fuegos que involucran productos combustibles para cocina (aceites vegetales y animales y grasas). Solamente los extintores con clasificación para Clase K son recomendados para uso en fuegos en grasas para cocinar.

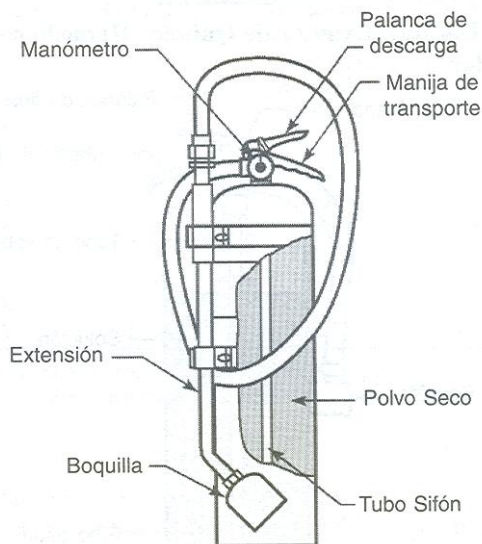
**D.4.6 Extintores de Polvo Seco.** Estos extintores y agentes están diseñados para usarlos en fuegos de Clase D, en metales específicos, y para su uso es necesario aplicar técnicas especiales y seguir las recomendaciones del fabricante. El agente extintor puede ser aplicado con un extintor o con una pala. La técnica de aplicación puede variar de acuerdo con el tipo y forma del, agente y del metal combustible. La aplicación del agente debe ser lo adecuadamente profundo para cubrir el área de fuego y proveer una capa de sofocación. Aplicaciones adicionales pueden ser necesarias para cubrir las áreas ardientes que luego pueden acrecentarse. El material no debe tocarse hasta que la masa esté fría, antes de intentar botarlo. Debe tenerse cuidado para evitar la dispersión del metal encendido. Los fuegos de metal combustible finamente dividido o pedazos húmedos de metal de aleaciones de combustibles mojados con agua o con lubricante s de agua o superficies húmedas tienden a prenderse rápida y violentamente. Pueden ser incluso de naturaleza explosiva. Pueden desarrollar tanto calor que impide acercarse para aplicar el agente extintor. Cuando el metal en llamas está sobre una superficie combustible, el fuego debe ser cubierto con polvo seco, luego extender cerca una capa de 1 ó 2pulgadas (25 ó 51mm.) de polvo seco y al metal cubierto con esta capa, añadirle más polvo seco cuando sea necesario.

**D.4.6.1 Extintor de Polvo Seco.** Los extintores de polvo seco pueden adquirirse en un modelo portátil de 30lbs (24kg) de cápsula y un modelo sobre ruedas de 350lbs; (159kg). El agente extintor es un compuesto de Cloruro de sodio con aditivos que le da fluidez de modo que pueda formar una capa sobre el fuego. Para unir las partículas de cloruro de sodio en una masa sólida cuando es aplicada a metales incandescentes, se le añade un material termoplástico. Se consiguen igualmente otros tipos especiales de polvo seco para usarlos en el combate de fuegos de metales específicos. Con la boquilla completamente abierta, los modelos portátiles tienen un alcance de 6 a 8pies (1.8 a 2.4mts.). El modo de aplicación depende del tipo de metal, de la cantidad de metal incandescente y de su forma física. En el caso de un fuego muy caliente, la descarga debe hacerse desde el alcance máximo con la boquilla completamente abierta. Una vez que el control ha sido conseguido, la boquilla de la válvula debe ser parcialmente cerrada para producir un flujo suave, de modo que un cubrimiento completo y seguro pueda hacerse desde cerca. La boquilla está diseñada de modo que el operador pueda ahogar o reducir la velocidad y la fuerza de la descarga. Puesto que los fuegos de metales pueden crear condiciones difíciles y complejas, se recomienda consultar al fabricante sobre los detalles específicos del uso del equipo. [Ver Figuras D.4. 6. 1(a) y D.fl.6/(b)]



**Figura D.4.6.1(a) Extintor de Polvo Seco operado por cartucho (cápsula)**

**D.4.6.2 Agente de Polvo Seco a Granel.** Se consiguen agentes de polvo seco en cubos de 40 y 50lbs. (18 y 23kg) Y en tambores de 350lbs. (159kg). Además del agente con base cloruro de sodio, se consigue un polvo seco llamado **0.1**. Es un material de grafito granulado al cual se le añade componentes que contienen fósforo para mejorar su efectividad de extinción. Mientras que el cloruro de sodio puede ser usado en un extintor de polvo seco o manualmente o con una pala o cucharón, el agente 0.1 es aplicado a un fuego de metales, el calor del fuego causa que los componentes de fósforo generen un vapor que cubre el fuego y evita que el aire alcance el metal incandescente. El grafito, por ser un buen conductor de calor, enfría el metal por debajo del punto de ignición. Cada agente extintor está clasificado para ser usado en los fuegos de metales combustibles para los cuales es aceptable, de acuerdo con las investigaciones individuales realizadas. Esta clase de información, junto con los métodos recomendados de aplicación y las limitaciones de cada método están dadas en el recipiente. Es importante no confundir los agentes extintores de polvo seco con los de químico seco (ver DA. 5).



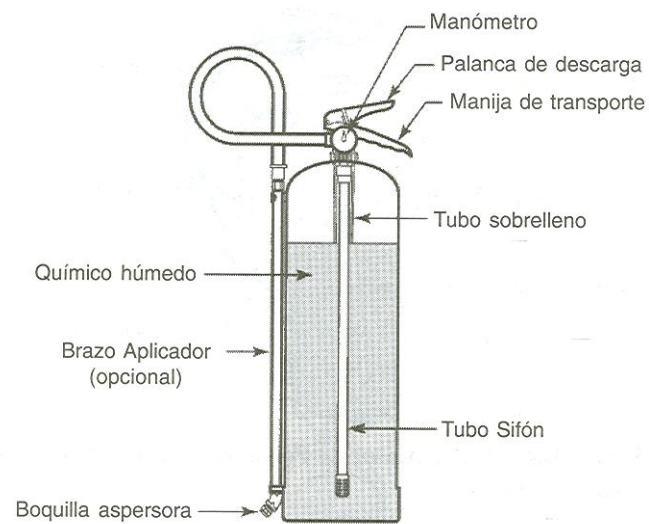
**Figura D.4.6.1(b) Extintor de Polvo Seco con boquilla especial**

**D.4.7 Extintores de Químico Húmedo.** Los extintores de este tipo se encuentran disponibles en modelos portátiles de 1.5Gal (GL) y 21/2gal (9.5L). El agente extintor puede estar compuesto de, pero no limitado a soluciones de agua y acetato de potasio, carbonato de potasio, citrato de potasio o una combinación de los químicos mencionados. El agente líquido tiene típicamente un PH de 9.0 ó menos. En la Clase A el agente trabaja como un refrigerante. En la Clase K (incendios en aceites y grasas) el agente forma una capa de espuma para prevenir la re-ignición. El contenido de agua de la solución ayuda a enfriar y reducir la temperatura de los aceites y grasas calientes por debajo de su punto de auto-ignición. El agente es descargado como una lluvia fría la cual reduce la posibilidad de causar dispersión de la grasa caliente.

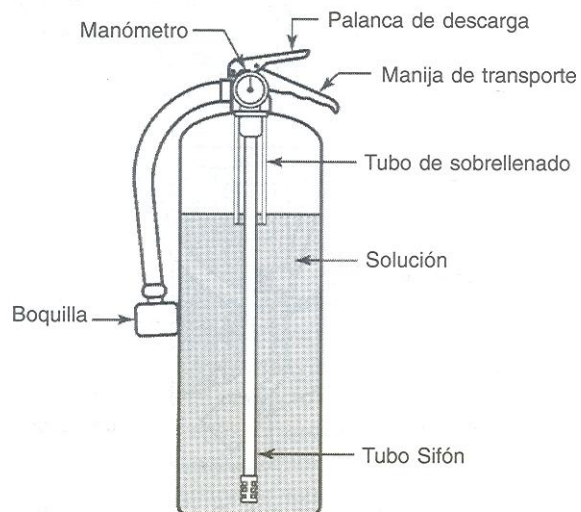
En años recientes el desarrollo de equipo de cocina de alta eficiencia con una entrada alta de energía y el uso amplio de aceite vegetal con altas temperaturas de ignición ha resaltado la necesidad de un agente nuevo para la Clase K. El agente químico húmedo ha sido el primer extintor que califica ante los requerimientos de la nueva Clase K.

Además de ofrecer una extinción rápida del fuego una espesa capa de espuma se forma para prevenir la re-ignición mientras se refrigera tanto el utensilio de cocina como el aceite caliente. El químico húmedo también ofrece una mejora en la visibilidad durante el combate del fuego y minimiza la limpieza posterior (ver Figura DA. 7(a) y Figura DA. 7(b).).

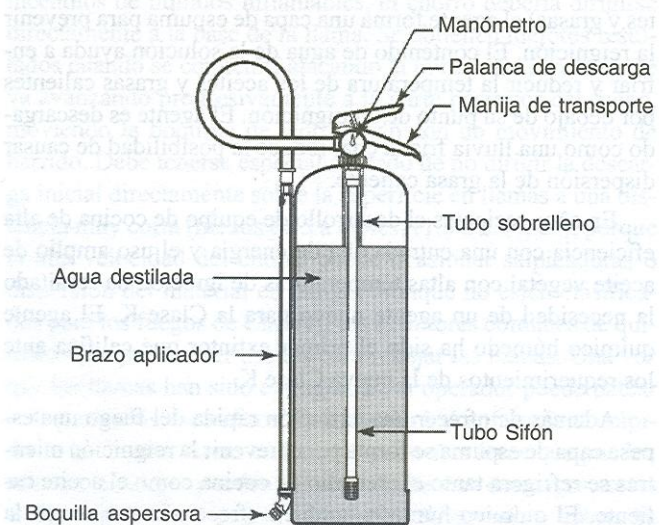
**D.4.8 Extintor de Niebla de Agua (Water Mist).** Extintores de este tipo están disponibles en tamaños de 2.5gal (9.5 L) Y 1.75gal (6.6 L). Ellos tienen una clasificación de 2A:C. El agente está limitado al uso de agua destilada la cual es descargada como una fina pulverización. En adición a usarlos como un extintor regular de agua, el extintor de niebla de agua es utilizado cuando los contaminantes en aguas no descontaminadas puedan causar el daño excesivo al personal o al equipo. Aplicaciones típicas de estos extintores incluyen quirófanos, museos y colecciones de libros (Ver figura D.4. 8).



**Figura D.4.7(a) Extintor de Químico Húmedo con Brazo Aplicador**



**Figura D.4.7(b) Extintor de Químico Húmedo**



**Figura D.4.8 Extintor de Niebla de Agua**

## Apéndice E Distribución

*Este apéndice no forma parte de esta norma de la NFPA, pero se incluye solo para propósito de información.*

### E.1 Distribución de los Extintores contra Incendio.

**E.1.1** Los extintores portátiles tienen un uso más efectivo cuando son rápidamente accesibles en un número suficiente y con una capacidad adecuada de extinción para ser operados por personas familiarizadas con su operación.

**E.1.2** En emergencias de incendio donde hay que contar con los extintores, alguien usualmente tiene que desplazarse desde el fuego para conseguir el aparato, y luego regresar al fuego antes de comenzar la operación de extinción. Esto connota un «tiempo», junto con el número de segundos o minutos causados por la «distancia de recorrido» involucrada en la consecución del extintor y por su puesta en operación.

**E.1.3** Algunos extintores son puestos cerca como en las operaciones de soldadura; sin embargo, como no puede prejuizarse la localización de los fuegos, los extintores se distribuyen estratégicamente en el área.

**E.1.4** La distancia de recorrido no es meramente una cuestión de un simple círculo de radio determinado, sino es la distancia que el operador necesita caminar. Por lo tanto, la distancia de recorrido es afectada por las divisiones, localización de las puertas, de las naves, de las máquinas, de los materiales almacenados.

**E.2 Distribución de un Edificio.** Puede lograrse una mejor colocación de los extintores por medio de un estudio físico del área que va a ser protegida. En general, debería seleccionarse los lugares que:

- (1) Proveen una distribución uniforme.
- (2) Proveen fácil acceso.
- (3) Estén libres de bloqueo por almacenamiento y equipos, o por ambos.
- (4) Estén cerca de los caminos normales de recorrido.
- (5) Estén cerca de las puertas de entrada y salida.
- (6) Estén libres de un potencial daño físico, y
- (7) Sean fácilmente visibles y
- (8) Estén instalados piso por piso.

### E.3 Distribución de Extintores Clase A.

**E.3.1** La Tabla 6.2.1.1 es una guía para determinar el número mínimo de extintores Clase A y su clasificación para proteger las áreas de riesgo. En algunos casos, a través de un análisis de las áreas específicas, de los procesos de riesgo o de las configuraciones del edificio, pueden necesitarse extintores de una clasificación más alta. Esto no significa que las distancias máximas de recorrido puedan ser aumentadas.

**E.3.2** Cuando el área de un edificio es menor a 3.000 pies<sup>2</sup> (279 m<sup>2</sup>) debería colocarse por lo menos un extintor del tamaño mínimo recomendado.

El primer paso para calcular las necesidades de extintores Clase A, es determinar la clase de riesgo (leve, ordinario o alto). El área máxima que va a ser protegida puede definirse de acuerdo con la clasificación del extintor. Por ejemplo, un extintor de 21/2gal.(9.5L) de agua a presión con una clasificación

2.A protege un área de 3.000 pies<sup>2</sup> (279 m<sup>2</sup> en un lugar de riesgo ordinario. La tabla 3.2.1 también especifica que la distancia de recorrido desde cualquier punto al extintor más cercano, no debe exceder los 75pies (22.7m). Es necesario seleccionar los extintores de manera que los requisitos de distribución y distancia de recorrido sean satisfechos conjuntamente.

**E.3.3** Si el área de un edificio carece de obstrucciones y tiene una forma circular con un radio de 75pies (22.7m) es posible colocar un extintor en el centro sin que se excedan los 75 pies (22.7 M) de distancia de recorrido. En este caso, un área de 17,700pies<sup>2</sup> (1644m<sup>2</sup>) puede tener un extintor de una clasificación A apropiada, por ejemplo; 6.A para riesgo menor, 20.A para riesgo ordinario (no hay clasificación 12.A), y 20A para riesgo extraordinario (no hay clasificación 18.A). Pero como los edificios, generalmente tienen una forma rectangular, el área máxima que puede ser formada con un espacio no mayor a los 75pies (22.7mts.) a partir del centro es de 11.250 pies<sup>2</sup> (1.045 m<sup>2</sup>), que es el área de un cuadrado de 106 x 106pies) (32 x 32mts.) que puede inscribirse dentro de un círculo de radio de 75pies (22.7mts.) (Ver Figura E.3.3).

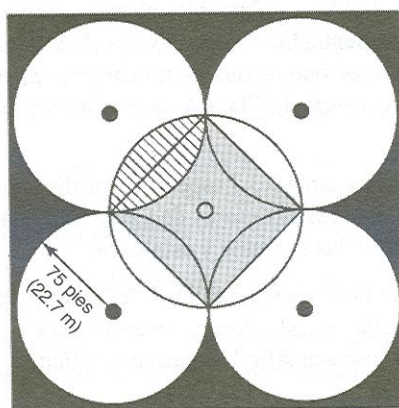


Figura E.3.3 Los cuadros punteados muestran el área máxima (11.250 pies<sup>2</sup>) (1.045 M<sup>2</sup>) que un extintor puede proteger dentro de los límites de un radio de 75 pies (22.7 mts.).

**E.3.4** Los siguientes ejemplos de distribución ilustran el número y el lugar de los extintores de acuerdo con el tipo de riesgo y clasificación. El edificio de muestra tiene unas medidas de 150pies (46mts.) x 450pies (137mts.) lo cual da un área de 67.500pies<sup>2</sup> (6.271m<sup>2</sup>). Aunque se dan diferentes modos de localización, pueden usarse otros modos con resultados semejantes.

El área que puede ser protegida por un extintor con una clasificación A dada, está mostrada en la tabla E.3.4. Estos valores se determinan multiplicando el área máxima por unidad de A mostrada en la tabla 6.2.1.1 por las varias clasificaciones de A, hasta que el valor de 11.250,pies<sup>2</sup> (1.045m<sup>2</sup>) sea excedido.

**E.3.5** El primer ejemplo demuestra la localización para el área máxima de protección 11.250 pies<sup>2</sup> (1.045 m<sup>2</sup>) permitida en la tabla 6.2.1.1, para cada clase de riesgo. Si se instalan extintores con clasificaciones más altas no afecta la distribución o localización.

**Tabla E.3.4** Area máxima protegida por extintor, pies<sup>2</sup>

| Clasificación de Extintor | Ocupación de Riesgo leve | Ocupación de Riesgo ordinario (moderado) | Ocupación Riesgo alto |
|---------------------------|--------------------------|------------------------------------------|-----------------------|
| 1A                        | —                        | —                                        | —                     |
| 2A                        | 6.000                    | 3.000                                    | —                     |
| 3A                        | 9.000                    | 4.500                                    | —                     |
| 4A                        | 11.250                   | 6.000                                    | 4.000                 |
| 6A                        | 11.250                   | 9.000                                    | 6.000                 |
| 10A                       | 11.250                   | 11.250                                   | 10.000                |
| 20A                       | 11.250                   | 11.250                                   | 11.250                |
| 30A                       | 11.250                   | 11.250                                   | 11.250                |
| 40A                       | 11.250                   | 11.250                                   | 11.250                |

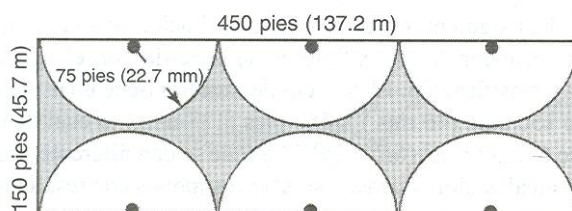
Para unidades SI, 1ft<sup>2</sup>=0.0929 m<sup>2</sup>

Ejemplo 1=

$\frac{67,500\text{ft}^2}{11,250\text{ft}^2} = 6$

4-A extintores para ocupaciones con riesgo ligero(bajo)  
 10-A extintores para ocupaciones con riesgo ordinario  
 20-A extintores para ocupaciones con riesgo alto(extra)

**E.3:6** Esta localización (ver Figura E.3.6), a lo largo de la pared no es aceptable porque la regla de la distancia de recorrido es claramente violada. La re-localización y/o la adición de extintores se hace necesaria.



**Figura E.3.6.** Representación de los extintores localizados a lo largo de las paredes exteriores en una construcción de 450 x 150 pies (137x46 mts.). Los puntos representan los extintores. Las áreas sombreadas indican los «vacíos» que están a una distancia superior a 75 pies (22.7 mts.) del extintor más cercano.

**E.3.7** El ejemplo 2 es para extintores que tienen una clasificación que corresponde a áreas de 6.000 pies<sup>2</sup> (557 mts<sup>2</sup>). El ejemplo 3 es para extintores que tienen un rateo mínimo permitido por la Tabla 6.2.1.1, con la correspondiente área mínima de protección. Como el número de extintores de rateo bajo aumenta y cumple con las distancias numéricas de recorrido, es un problema que disminuye.

Ejemplo 2=

$\frac{67,500\text{ft}^2}{6,000\text{ft}^2} = 12$

2-A extintores para ocupaciones con riesgo ligero(bajo)  
 4-A extintores para ocupaciones con riesgo ordinario  
 6-A extintores para ocupaciones con riesgo alto(extra)

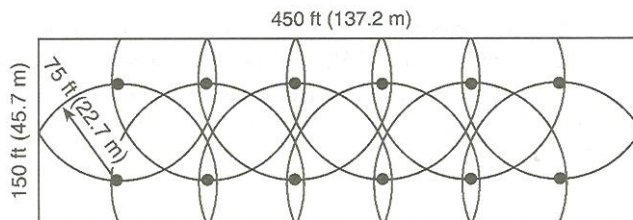
Ejemplo =

$$\frac{67,500 \text{ ft}^2}{6,000 \text{ ft}^2} = 12 \quad \text{2-A extintores para ocupaciones con riesgo ordinario}$$

$$\frac{67,500 \text{ ft}^2}{3,000 \text{ ft}^2} = 23 \quad \text{2-A extintores para ocupaciones con riesgo ordinario}$$

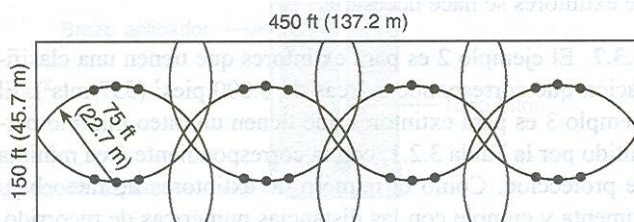
$$\frac{67,500 \text{ ft}^2}{4,000 \text{ ft}^2} = 17 \quad \text{4-A extintores para ocupaciones con riesgo ordinario}$$

**E.3.8** Los extintores pueden ser colocados en exteriores o, como se muestra en la figura E.3.8, en las columnas de la construcción o en los mismos interiores, y cumplir conjuntamente con las reglas de distribución y de distancia de recorrido.



**Figura E.3.8.** En esta configuración, que representa 12 extintores colocados en columnas o muros interiores; se cumplen conjuntamente las reglas de distribución y de distancia de recorrido.

**E.3.9** El arreglo de la Figura E.3.9, muestra los extintores agrupados en columnas o paredes interiores, de un modo que todavía las reglas de distribución y distancia de recorrido son satisfechas.



**Figura E.3.9** Extintores Agrupados

## E.4 Distribución para Extintores de Clase B

**E.4.1** Los riesgos normales de Clase B se dividen en dos categorías generales diferentes, considerando las necesidades de extintores. Una condición está dada cuando el fuego no incluye líquidos inflamables de apreciable profundidad, tal como gasolina derramada en una superficie abierta, un fuego que incluye vapores emanando de un recipiente o de un sistema de tubería, o un combustible que corre de un recipiente roto

**E.4.2** La otra condición está dada donde el fuego incluye líquidos inflamables de apreciable profundidad (definiéndose como profundo un líquido de mayor tamaño que 1pulgada (6.4mm), tales como fuegos de líquidos inflamables en tanques abiertos, comúnmente hallados en plantas industriales (tanques de inmersión usados para cubrimientos, terminados, tratamiento o procesos similares).

**E.4.3** En las situaciones donde los líquidos inflamables no son de apreciable profundidad, los extintores deben proveerse de acuerdo con la tabla 3.3.1. Una vez que se ha determinado el tipo de riesgo, el extintor de Clase B seleccionado debe tener una clasificación igual o mayor a la especificada, y ser localizado de modo que la distancia máxima de recorrido no sea excedida.

**E.4.4** La razón por la cual la distancia máxima de recorrido para extintores de Clase B es de 50pies (15.25mts.) en oposición a los 75pies (22.7mts.) de los extintores Clase A, es que los fuegos de líquidos inflamables alcanzan su máxima intensidad inmediatamente. Es imperativo que el extintor sea llevado al fuego en un período de tiempo mucho más corto que el permitido para un fuego de Clase A, que se desarrolla más lentamente.

**E.4.5** Aunque la tabla 6.3.3.1 especifica las distancias máximas de recorrido para los extintores de Clase B, el juicio debe tomarse cuando se las examina y establece.

El extintor debe colocarse cerca del riesgo que está protegiendo, pero sin que el extintor mismo quede incluido en el fuego, o el acceso sea difícil a causa de las llamas, el calor o el humo.

**E.4.6** Cuando el espacio o área entera ha sido determinado como riesgo de Clase B (tal como un garaje de reparación de automóviles), los extintores deberían ser colocados a intervalos regulares, de manera tal que la distancia de recorrido máximo desde cualquier punto al exterior más cercano no exceda las distancias de recorrido especificadas en la tabla 6.3.3.1.

Para fuegos de líquidos inflamables de apreciable profundidad, se provee el extintor de Clase B con base a dos unidades numéricas de potencial de extinción de Clase B por pie<sup>2</sup> (0.0929 mts<sup>2</sup>) de superficie de líquido inflamable para el tanque más grande dentro del área.

Las distancias de recorrido requeridas por la tabla 6.3.1.1 deberían usarse para localizar los extintores que van a proteger los puntos de riesgo; sin embargo, el tipo de riesgo y la disponibilidad del extintor deben ser evaluadas cuidadosamente.

**E.4.7** Puede instalarse un extintor para dar protección a varios riesgos, pero de modo tal que las distancias de recorrido no sean excedidas. Donde los riesgos están dispersos o muy separados y las distancias de recorrido son excedidas, entonces debería instalarse una protección individual de acuerdo con la regla del pie<sup>2</sup>.

**E.4.8** Cuando se instalan sistemas de extinción fijos de Clase B, puede renunciarse a la provisión de extintores para un riesgo, pero no para la estructura o para otros riesgos especiales, o para el resto de los recipientes. Algunas veces, un tanque encendido puede dar como resultado que el líquido en llamas derrame más allá del alcance del equipo fijo, o que el fuego se origine al lado del tanque antes que en el líquido. Es deseable, por lo tanto, tener extintores portátiles disponibles, aún cuando los riesgos de este tipo estén protegidos por un sistema fijo de extinción.

**E.4.9** La selección del tipo y tamaño apropiado de los extintores de Clase B para fuegos de combustibles presurizados se hace con base a las recomendaciones, de los fabricantes de estos equipos para este, tipo de riesgos. Son necesarios diseños especiales de las boquillas y tasas especiales de aplicación del agente extintor, para que pueda ser posible cubrir los riesgos de esta magnitud. También, es generalmente indeseable intentar extinguir incendios de líquidos que salen de recipientes presurizados a menos que exista una segura razón de que puede cerrarse prontamente la fuente del líquido para evitar una posible explosión. Las distancias de recorrido para extintores portátiles no deben exceder los especificados en la tabla 6.3.3.1.

**E.4.10** Sólo los extintores Clase K son recomendados para fuegos en grasas de cocina. La distancia máxima de recorrido es de 30pies (9.1m.) como se define en 6.6.2.

## **E.5 Distribución de Extintores de Clase C.**

**E.5.1** Para proteger a los operadores de los extintores en las situaciones donde se encuentra equipo eléctrico, son necesarios extintores de Clase C. Los extintores de esta clase utilizan un agente extintor no conductor; tales como dióxido de carbón, químico seco, bromo-tri-fluoro-metano (Halón 1301) o bromo-cloro-di-fluoro-metano (Halón 1211).

**E.5.2** Cuando la energía de un equipo eléctrico es cortada, el fuego cambia de carácter, a uno de Clase A o Clase B, o a una combinación de ambos, dependiendo de la naturaleza del material eléctrico encendido y del material encendido en la vecindad inmediata.

**E.5.3** El equipo eléctrico no energizado elimina la posibilidad de riesgos de choque para el operador del extintor cuando el operador entre en contacto físico con el equipo, o cuando el operador sitúe cualquier parte conductora del extintor dentro de la distancia que forma arco. La desenergización, el corte de energía también eliminar las corrientes que puedan prolongar el fuego o ser causa de re-ignición. Los interruptores que cortan la corriente eléctrica a equipos específicos, pueden evitar riesgos laterales (p. e., sumergir un edificio de varios pisos en la oscuridad o la interrupción del poder eléctrico que genera el equipo de apoyo, etc.). Frecuentemente, los fuegos que incluyen componentes eléctricos son relativamente menores y, por medio de una corta aplicación del agente del extintor de Clase C, pueden ser efectivamente extinguidos, sin perturbar la continuidad eléctrica.

**E.5.4** La capacidad de los extintores suministrados para cada riesgo mayor de Clase C, debe juzgarse individualmente de acuerdo con:

- (1) El tamaño del equipo eléctrico.
  - (2) La configuración del equipo eléctrico (particularmente el contenido de las unidades) que influencie la distribución del agente.
  - (3) El rango efectivo del chorro del extintor.
  - (4) La cantidad de material de Clase A y Clase B incluido.
- Cada uno de estos factores determina la cantidad y el tipo de los agentes necesarios, la clasificación deseada del agente de descarga, el tiempo de aplicación y el potencial de los factores de desperdicio.

**E.5.5** Para instalaciones grandes de aparatos eléctricos donde la continuidad de energía es crítica, es deseable tener equipos fijos de protección. En los lugares donde se han instalado sistemas fijos de protección, es útil instalar extintores portátiles Clase 9 para combatir rápidamente los fuegos descubiertos cuando apenas empiezan. Es obvio que, bajo tales condiciones, el número y el tamaño de estas unidades puede reducirse.

## E.6 Distribución de los Extintores de Clase D.

**E.6.1** Para riesgos de Clase D, es particularmente importante la disponibilidad de extintores portátiles especiales (o de un equipo equivalente para contener o extinguir cualquier desarrollo del fuego en un metal ardiendo). Los extintores para esta clase de fuego deben localizarse a distancia no mayor de 75pies (22.7mts.) del riesgo.

**E.6.2** El uso de un 'extintor equivocado puede incrementar inmediatamente o expandir el fuego. Cuantitativamente, la cantidad necesaria del agente depende del área del metal combustible que puede involucrarse, más la gravedad potencial del fuego influenciado por la clase y forma del metal. Puesto que los fuegos que involucran magnesio finamente dividido son más difíciles de combatir que aquellos en retales de magnesio, la cantidad del agente necesario para controlar fuegos de magnesio finamente dividido es correspondientemente más grande. Los extintores para fuegos Clase D, no son necesariamente de igual efectividad en todos los fuegos de metales combustibles. Frecuentemente, los extintores de esta clase pueden ser peligrosos usados en fuegos de algunos metales. A menos que el efecto del agente extintor sea conocido para el metal que se está considerando, debería realizarse pruebas con material representativo.

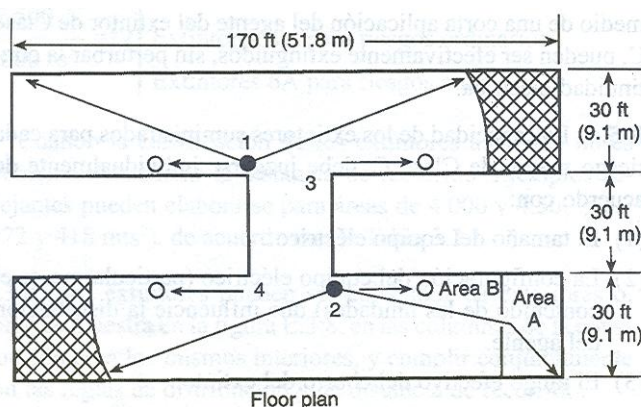


Figura E.7 Plano del piso

**E.7 Ejemplo de problema.** Una oficina de un edificio necesita ser protegida por extintores portátiles. El área es de 11.100pies<sup>2</sup> (1.031 mts<sup>2</sup>) y tiene un diseño poco usual. (Ver Figura E.7).

Las dos unidades se colocan en los puntos 1 y 2, Y se hace una verificación de las distancias de recorrido. Debido a la forma poco usual del área, se descubre que las áreas sombreadas exceden la distancia de 75pies (22.7mts.). Son necesarios dos extintores adicionales en los puntos 3 y 4. Los extintores adicionales proporcionan más flexibilidad en la localización, y se señalan lugares alternos. Es importante considerar cualquier partición, y otras obstrucciones cuando se determinan las distancias de recorrido.

Como un ítem adicional, considérese que el área A contiene un pequeño departamento de impresión y duplicación que utiliza líquidos inflamables. Esta área tiene un riesgo ordinario de Clase B. Un extintor 10-B:C o 20-B:C debe destinarse para esta área.

Hay dos alternativas que deben ser consideradas. Primero, un quinto extintor, o bien de dióxido de carbón o de químico seco común, con una clasificación 10-B:C o 20-B:C. Segundo, el extintor de agua en el punto 2 puede reemplazarse por un extintor de químico seco multipropósito que tenga una clasificación de al

menos 2-A: I0-B:C. Debería localizarse cerca del punto B, teniendo en mente la distancia de recorrido de 75pies (22.7mts.) para la protección 2-A y de 30 a 50pies (9.25 a 15.25mts.) para la protección de Clase B que ofrece este extintor.

## Apéndice F Selección de Extintores para los riesgos de la casa.

*Este apéndice no forma parte de esta norma de la NFPA, pero se incluye solo para propósito de información.*

**F.1 Guías para Multi-familiares o viviendas múltiples** Las provisiones de esta sección del apéndice aplican a la selección, instalación y mantenimiento de equipo extintores de incendio para viviendas unifamiliares y bi-familiares y para unidades de vivienda dentro de estructuras multifamiliares. El equipo extintor tiene como finalidad ser una línea de primera defensa para manejar incendios de tamaño limitado. El equipo es necesario aún si la vivienda esta protegida por un sistema de rociadores automáticos, sistemas de alarma de humo y fuego o ambos; detectores de humo u otro tipo de sistema fijo de supresión o detección de incendios. Las recomendaciones dadas aquí son mínimas dependiendo de las condiciones existentes en cada unidad de vivienda, puede ser aconsejable utilizar más unidades extintoras o extintores de una capacidad mayor.

Para mayor información sobre Sistemas de Rociadores Automáticos para el hogar ver NFPA I3D Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One and Two Family Dwellings and Manufactured Homes and NFPA I3R Standard for Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and including four Stories in Height. Para mayor información sobre sistemas de alarma de humo o ambos y detectores de humo de estación sencilla vea NFPA 72 *National Fire Alarm Code*.

El propósito de este apéndice es suministrar una guía para los propietarios y ocupantes de viviendas mono y bi-familiares y de unidades de vivienda dentro de estructuras multifamiliares sobre selección, uso, instalación y mantenimiento de equipo de extintores de incendio.

**F.2 Recomendaciones Generales.** La selección de extintores portátiles para uso en viviendas debe hacerse con base en el entendimiento de la capacidad (rango) de un extintor junto con los riesgos potenciales en una casa. Dependiendo de las condiciones existentes en cada vivienda puede ser aconsejable extintores adicionales o extintores de mayor capacidad.

Las siguientes son recomendaciones mínimas para cada nivel de pisos:

- (1) Un solo extintor con clasificación 2-A, 10-B:C o mayor.
- (2) Un extintor rateado 2:A o mayor y un segundo extintor rateado 10-B:C o mayor.

**F.2.1 Residenciales.** Extintores instalados en el hogar deben cumplir con los requerimientos de la sección 4.1 o F.3.1

**F.2.2 Garajes anexos.** Un extintor clasificado 2-A: 10-B:C o mayor debe instalarse para proteger un garaje anexo que este bajo la casa o conectado con la casa por un muro común.

**F.2.3 Garajes separados.**

**F.2.3.1** Los extintores para garajes separados de la casa deben tener una clasificación de 2-A: 10-B:C o mayor.

**F.2.3.2** Debido al volumen de líquidos inflamables normalmente presentes en garajes (aquellos líquidos asociados con automóviles, cortadoras de pasto, equipos para nieve, talleres, etc.) debe instalarse un extintor de mayor capacidad al mínimo recomendado.

### **F.3 Tipos de Extintores de Incendio.**

**F.3.1** Los siguientes son los tipos de extintores de incendio recomendados para instalación, uso en casas y en unidades de vivienda.

- (1) Polvo Químico Seco
- (2) Agua, AFFF, FFFP, anticongelante
- (3) Agentes Halogenados
- (4) Dióxido de Carbono.

**F.3.2** Los siguientes tipos de extintores son considerados obsoletos y deben sacarse del servicio y reemplazarse.

- (1) Tipo Soda Acido.
- (2) Espuma química (excluyendo agentes formadores de película)
- (3) Líquido vaporizante
- (4) De agua operados con cápsula
- (5) De chorro cargado operados con cápsula
- (6) Cilindro de Bronce o cobre (excluyendo los de tanque) unido por soldadura suave o por ribetes.
- (7) Extintores clasificados antes de 1955 y marcados B-I, C-I En su placa de identificación
- (8) Extintores no listados ni con sello.

### **F.4 Aplicación para Riesgos Específicos.**

**F.4.1 Fuegos en Medios para Cocina.** Fuegos en medios combustibles para cocinar requieren extintores que puedan apagar el incendio desde una distancia segura sin desparramar el aceite y grasa encendida fuera del recipiente y sin permitir la re-ignición del fuego, esto puede lograrse con un extintor especial listado para incendios en grasas de cocina o una unidad automática listada para protección de la superficie superior de la estufa. Un extintor ABC de polvo químico no es el extintor adecuado a causa de la posibilidad de re-ignición. Otros agentes pueden tener una eficiencia limitada, agua, AFFF, FFFP pueden causar derrames, salpicaduras peligrosas de grasa encendida y causar propagación del fuego.

**ADVERTENCIA:** No intente coger un sartén o un utensilio que contiene grasa encendida. Para evitar accidentes y evitar propagar el fuego combátalo en el sitio. Cierre la fuente de calor tan pronto como sea seguro hacerlo para evitar re-ignición.

**F.4.2 Fuegos en Equipos Electrónicos.** Cuando existen extintores para la protección de equipo electrónico delicado como TV, computadoras y estéreos con un riesgo específico deben tener una clasificación 1 B:C o mayor y debe ser de Gas Carbónico o tipo de agente halogenado.

**F.4.3** Un extintor de incendio automático residencial esta designado para la protección de un riesgo específico. Este sólo debe estar de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

**F.4.4** Debido al volumen de líquidos inflamables normalmente presentes en garajes (esos líquidos asociados con automóviles, cortadoras de pasto, equipos para mover nieve, talleres, etc.) deben instalarse extintores más grandes al mínimo recomendado para la protección.

## **F.5 Guías para Equipo de Extinción.**

**F.5.1 Recomendaciones Mínimas.** Un extintor portátil que cumpla con la recomendación mínima general de la sección EI, debe existir en cada piso de la unidad de vivienda y con una distancia máxima de recorrido de 40 pies (12m)

### **F.5.2 Instalación**

**F.5.2.1** Antes de instalar cualquier equipo extintor lea y entienda las instrucciones de instalación y uso, incluyendo las limitaciones, advertencias, precauciones en el extintor y en los manuales del fabricante.

**F.5.2.2** Los extintores deben instalarse así:

- (1) En un sitio accesible, visible, no bloqueado por almacenamiento y equipo cerca de la puerta de salida para tener una ruta de escape.
- (2) La parte más alta del extintor no debe estar más de 5 pies (1.5m) y no menos de 4 pulgadas (101mm) del piso, el extintor debe ser fácil de alcanzar, remover y debe colocarse donde no sea averiado.
- (3) En los soportes suministrados por el- fabricante, montados en gabinetes o colocados en estantes o repisas.
- (4) Colocados con las instrucciones de operación en el frente.

**F.5.3 Precauciones de Seguridad.** Para la seguridad personal observe las precauciones siguientes para localizar y usar extintores:

- (1) La mayoría de los fuegos generan productos de descomposición tóxicos y algunos materiales pueden producir gases altamente tóxicos. El fuego puede agotar el oxígeno disponible y producir exposición peligrosa a calor radiante o convectivo. Todo ello afecta el grado de seguridad cuando se aproxima a un incendio.
- (2) Descargar un extintor portátil muy cerca de un fuego, en grasa de cocina; puede salpicar aceite y grasas incendiadas y propagar el fuego. La distancia segura para operar extintores portátiles se muestran en la etiqueta. (ver F.4.1)
- (3) Extintores Portátiles de Incendio no deben instalarse adyacentes a los riesgos potenciales pues deben ser accesibles cuando hay incendio.
- (4) Las etiquetas de los agentes halogenados deben contener información sobre el tamaño máximo del cuarto que puede protegerse segura y adecuadamente. Cuando use esos extintores evite aspirar el agente descargado o los gases producidos por la descomposición térmica del agente. Evacue y ventile el área después de la descarga.
- (5) El uso de extintores de bióxido de carbono en un cuarto no ventilado puede diluir el oxígeno en el aire. La ocupación prolongada de un espacio tal puede causar la pérdida de conciencia debido a la deficiencia de oxígeno
- (6) Los extintores no clasificados para riesgo de tipo C presentan un riesgo de choque cuando se use en incendio que involucren equipo eléctrico energizado.
- (7) Extintores de polvo químico cuando se usen en un espacio no ventilado, pequeño, puede reducir la visibilidad por un período de varios minutos.

Si se mantienen líquidos inflamables en cobertizos para carros, parcialmente abierto debe contarse con un extintor de ese tipo.

**F.5.4 Procedimientos a Seguir en el Uso de Extintores Portátiles.** Es esencial seguir las instrucciones en el extintor y en el manual del fabricante para la seguridad personal y para su operación. También es importante que después de usado el extintor debe ser recargado o reemplazado. Aún si solo se hizo un pequeño disparo el extintor puede perder el resto de presión.

## **F.6 Inspección, Mantenimiento y servicio de equipo extintor para viviendas.**

### **F.6.1 Generales**

**F.6.1.1** Esta sección trata de la inspección, mantenimiento y servicio de extintores.

**F.6.1.2** El dueño o ocupante de la casa es responsable por la inspección, mantenimiento y servicio oportunos de los extintores por el personal competente.

### **F.6.2 Inspección**

**F.6.2.1** La inspección debe hacerse cuando el extintor es puesto en servicio y posteriormente a intervalos de 30 días aproximadamente. Las inspecciones deben ser ejecutadas de acuerdo con el manual del propietario.

**F.6.2.2** El procedimiento de inspección debe tratar por lo menos sobre lo siguiente.

- (1) El extintor esta en el sitio asignado y sus instrucciones de operación visibles.
- (2) No está obstruido el acceso al extintor.
- (3) Las instrucciones son legibles.
- (4) Todos los sellos indicadores del mal manejo o de personas ociosas, no están rotos, faltan o necesitan reemplazo.
- (5) Manómetros o elementos indicadores, están en su rango o posición de operación.
- (6) No hay evidencia de corrosión o daño físico

**F.6.2.3** Si se encuentran deficiencias en los puntos (1) o (2) del numeral F.6.2.2. el dueño o ocupante debe tomar acción correctiva inmediatamente. Si las deficiencias son del (3) al (6), el extintor debe enviarse a mantenimiento o servicio.

### **F.6.3 Mantenimiento y Servicio.**

**F.6.3.1** El mantenimiento y el servicio de los extintores debe ser realizado por compañías que tengan las herramientas adecuadas, materiales de recarga, lubricantes, manuales de mantenimiento y partes de reemplazo.

**F.6.3.2** Los fabricantes dan instrucciones sobre el servicio de extintores recargables después de cada uso. La frecuencia de mantenimiento interno y de prueba hidrostática es especificado en el manual y en la Tabla F.6.3.2.

**Tabla F.6.3.2. Frecuencia del Mantenimiento Interno  
y de la Prueba Hidrostática de Extintores**

| Tipo de Extintor                    | Intervalo del<br>Mantenimiento<br>Interno<br>(Años) | Intervalo<br>de Prueba<br>Hidrostática<br>(Años) |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Polvo Químico*                      | 6                                                   | 12                                               |
| Agua, AFFF, FFFP,<br>Anticongelante | 5                                                   | 5                                                |
| Agente Halogenado**                 | 6                                                   | 12                                               |
| Gas Carbónico                       | 5                                                   | 5                                                |

\* Extintores no recargables de polvo químico no requieren inspección interna a los 6 años pero deben removerse del servicio a los 12 años de fabricado.

\*\* Extintores no recargables de agente halogenado no requieren una inspección interna pero deben retirarse del servicio a los 12 años de fabricados. El extintor debe retornarse al fabricante o al agente autorizado del fabricante para disposición del agente halogenado.

## **F. 7 Recomendaciones Generales**

### **F.7.1 Extintores de Incendio**

**F.7.1.1** Los extintores deben mantenerse completamente cargados o en condiciones operables y mantenerse siempre en los sitios asignados mientras no se están usando.

**F.7.1.2** Los extintores tipo de inversión no son recomendables y deben retirarse del servicio.

**F. 7.2 Manual del Propietario.** Es un manual suministrado por el fabricante de equipos listados que da las instrucciones y precauciones necesarias para la instalación, inspección, mantenimiento, recarga y destino de los extintores. El manual se refiere a esta norma en lo que sea pertinente, como una fuente detallada de instrucciones. El manual debe leerse cuidadosamente y mantenerse en un lugar conveniente para futuras consultas.

**F.7.3 Principios de Extinción de Incendios.** Muchos fuegos son pequeños y pueden ser controlados con extintores manuales o líneas de mangueras pequeñas. Debe notificarse al Cuerpo de Bomberos tan pronto se descubre un fuego. Este aviso es prioritario, no debe posponerse hasta ver los resultados de un ataque con el extintor manual.

El equipo portátil de extinción puede ser una parte importante de un programa de protección residencial. Si en una casa se inicia un incendio, evacue los ocupantes, llame a los bomberos y después use un extintor de incendios. Cuando combata un fuego residencial siga las siguientes reglas:

- (1) Manténgase cerca de una puerta para su ruta de escape
- (2) Agáchese. Evite respirar el humo caliente, los vapores y humos tanto como sea posible, lo mismo que el agente extintor.
- (3) Si se tiene confianza para atacar el incendio utilice un extintor de incendios adecuado. Si no logra apagar el fuego rápidamente salga del edificio, cerrando la puerta(s) detrás de Usted y no vuelva a entrar.

**F.7.4 Responsabilidad.** En todo momento el dueño o el ocupante de la residencia tienen la obligación sobre el uso y el cuidado de los extintores de incendio. La(s) placa(s) y el manual de instrucciones deben ser leídos y entendidos por todas las personas que se espera van a usar los extintores. El manual de instrucciones debe mantenerse en un lugar seguro y revisarse periódicamente.

La presencia de un extintor en la casa no tiene sentido a menos que el dueño esté dispuesto a hacer lo siguiente:

- (1) Entender como se usa el equipo correctamente
- (2) Instruir a los miembros de la familia que puedan tener que usarlo.
- (3) Seguir las instrucciones para su mantenimiento. El dueño o el ocupante debe velar porque cada persona sepa como llamar al Cuerpo de Bomberos y que deben hacerlo cada vez que se presenta un incendio por pequeño que sea.

El dueño y los ocupantes deben conocer los riesgos en su casa y tener un plan sobre como y con qué combatir un fuego. Es importante conocer que los extintores de los tamaños discutidos en esta norma tienen un tiempo de descarga solo de 8 a 60 segundos cuando se usan. No se puede desperdiciar el tiempo tratando de decidir cual es la mejor forma de usarlos. La instrucción sobre como usar el extintor puede conseguirse con el Cuerpo de Bomberos.

## Anexo G Clasificación y Sistema de Rateo para Extintores

*Este apéndice no forma parte de esta norma de la NFPA, pero se incluye solo para propósito de información.*

**G.1** Extintores Portátiles son clasificados para uso en ciertas clases de fuegos y rateados según su efectividad por su capacidad extintora a una temperatura de 70°F (21°C) por laboratorios de prueba. Esto está basado en la clasificación de los fuegos y el potencial extintor determinado por pruebas de incendio.

**G.1.1.** La clasificación y sistema de rateo descrito en esta norma es el de los Underwriters Laboratories Inc. y los Underwriters Laboratories de Canadá, (UL y ULC) y basados en la extinción de fuegos pre-planeados de determinado tamaño y descripción como sigue:

- (1) Fuegos Clase A. Madera.
- (2) Fuegos Clase B. Fuegos en heptano normal con 2 pulgadas.(5.1cm) de profundidad en bandejas cuadradas.
- (3) Fuegos Clase C. No es prueba de fuego. Pruebas especiales son requeridas para asegurar la seguridad del operador del extintor
- (4) Fuegos Clase D. Pruebas especiales en fuegos de metales combustibles.
- (5) Fuegos Clase K. Pruebas especiales en utensilios de cocina que usan medios de cocción combustibles (aceites y grasas vegetales o animales).

**G.1.2** La clasificación y rango se encuentra sobre la etiqueta la cual está fija al extintor.

**G.2 Ejemplo:** Un extintor con rango y clasificación 4-A: 20:B:C indica lo siguiente:

- (1) Debería extinguir aproximadamente dos veces un fuego Clase A tal como 10 haría un extintor clasificado como 2-A [21/2 gal. (9.46 L.) agua].
- (2) Debería extinguir aproximadamente 20 veces un fuego Clase B tanto como un extintor clasificado con 1- B.
- (3) Es adecuado para utilizar en equipo eléctrico energizado.

Comúnmente los laboratorios clasifican los extintores para uso en fuegos de Clase A con los siguientes rangos: 1-A, 2-A, 3-A, 4-A, 6-A, 10-A, 20-A, 30-A Y 40-A. Con vigencia de junio 10 de 1969, los extintores clasificados para utilizar en incendios de Clase B tienen las siguientes clasificaciones: 1-B, 2-B, 5-B, 10-B, 20-B, 30-B, 40-B, 60-B, 80-B, 120-B, 160-B, 240-B, 320-B, 480-B y 640-B. Los grados de 1-A y de 1-B a 20-B, inclusive, están basados en pruebas de fuego en interior; los grados de o por encima de 30-A y 30-B están basados en pruebas de fuego al exterior.

Para fuegos Clase B se debe reconocer que la magnitud de un fuego que puede ser apagado por un extintor particular está relacionada con el grado de entrenamiento y experiencia del operario.

En los extintores clasificados para aplicación en fuegos de Clase C no es utilizado el numeral, puesto que estos son esencialmente o fuegos Clase A o Clase B que incluyen la presencia de alambrado y equipo eléctrico energizado. Otros agentes que sean descargados de un extintor, como son los agentes con base de agua son conductivos y pueden traer un riesgo al usarlos. El tamaño de los diferentes extintores instalados debe ser proporcional con el tamaño y extensión de los componentes de Clase A o Clase B, o ambos, del riesgo eléctrico, o del equipo a ser protegido.

En extintores clasificados para aplicación en fuegos Clase D no se utiliza numeral. La efectividad relativa de estos extintores para aplicarlos en fuegos de

metal combustible, está detallada en la placa del extintor.

Los extintores que son efectivos para más de una clase de incendio tienen múltiples letras, clasificaciones y rangos de numeral y letra.

Para extintores Clase B rateados bajo el sistema de clasificación usados antes de 1955 sus equivalencias están de acuerdo con la Tabla G.2.

Para extintores clasificados bajo el sistema anterior a 1955 la clasificación para antes de 1955 de C y C-1 y C-2 es equivalente a la designación corriente C.

Extintores de gas carbónico con corneta metálica no llevan ninguna clasificación "C".

**Tabla G.2 Equivalencias para extintores Clase B**

| <b>Extintor Tipo y Capacidad</b>   | <b>Clasificación antes de 1955</b> | <b>Equivalencia</b> |
|------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| <b>Espuma (galones)</b>            |                                    |                     |
| 2 ½                                | B-1                                | 2-B                 |
| 5                                  | B-1                                | 5-B                 |
| 17                                 | B                                  | 10-B                |
| 23                                 | B                                  | 20-B                |
| <b>Dióxido de Carbono (libras)</b> |                                    |                     |
| Debajo de 7                        | B-2                                | 1-B                 |
| 7                                  | B-2                                | 2-B                 |
| 10 a 12                            | B-2                                | 2-B                 |
| 15 a 20                            | B-1                                | 2-B                 |
| 25 a 26                            | B-1                                | 5-B                 |
| 50                                 | B-1                                | 10-B                |
| 75                                 | B-1                                | 10-B                |
| 100                                | B                                  | 10-B                |
| <b>Polvo Químico (libras)</b>      |                                    |                     |
| 4 a 6 ¼                            | B-2                                | 2-B                 |
| 7 ½                                | B-2                                | 5-B                 |
| 10 a 15                            | B-1                                | 5-B                 |
| 20                                 | B-1                                | 10-B                |
| 30                                 | B-1                                | 20-B                |
| 75 o más                           | B                                  | 40-B                |

Para unidades en sistema SI 1 gal= 3.785 L; Una Libra= 0.454kg.

## Anexo H Condiciones de Selección

*Este apéndice no forma parte de esta norma de la NFPA, pero se incluye solo para propósito de información.*

**H.1 Condiciones físicas que afectan la selección.** Cuando un extintor portátil contra incendio se selecciona, las siguientes condiciones físicas deben ser consideradas:

(1) *Peso Bruto.* La habilidad física del usuario debe tenerse en cuenta al seleccionar al extintor. Cuando el riesgo excede la capacidad de un extintor de incendios manual deben considerarse extintores sobre ruedas o sistemas fijos (ver Sección 1-1).

(2) *Corrosión.* En algunas instalaciones de extintores existe la posibilidad de exponer el extintor a una atmósfera corrosiva. Cuando éste sea el caso debe considerarse una protección adecuada para el extintor o instalar extintores de incendio adecuado para esas condiciones.

(3) *Reacción del Agente.* En la selección de un extintor debe tenerse en cuenta la posibilidad de reacciones adversas, contaminación, u otros efectos de un agente extintor sobre el proceso de fabricación o con el equipo, o con ambos.

(4) *Unidades sobre ruedas.* Cuando son utilizados extintores de carretilla, debe darse importancia a la movilidad del extintor dentro del área en la cual será utilizado. Para lugares exteriores, el uso de diseños apropiados de ruedas con neumáticos de caucho o de rines anchos, debe considerar el tipo de terreno. Para interiores, el tamaño de las entradas y pasajes debe ser suficientemente grande como para permitir el paso libre del extintor.

(5) *Viento y Corriente de Aire.* Si el sitio de riesgo está sujeto a vientos o corrientes de aire, se debe considerar el uso de extintores y agentes que tengan suficiente alcance para superar estas condiciones.

(6) *Disponibilidad de Personal.* Se debe dar importancia al número de personas disponibles para operar los extintores, al grado de entrenamiento suministrado y a la capacidad física del operario.

**H.2 Condiciones de Salud y Seguridad que Afectan la Selección.** Cuando un extintor portátil contra incendio se selecciona, las siguientes consideraciones deben darse a los riesgos de seguridad y salud involucrados en el mantenimiento y uso, como se describe el H.2(1) al H.2(8):

(1) Avisos de prevención destacados sobre el extintor, señales de aviso en los puntos de entrada a espacios confinados, provisión para aplicación remota, boquillas extra-largas del extintor, ventilación especial, provisión de aparatos de respiración y otros equipos de protección personal, y el entrenamiento adecuado del personal, son entre otras las medidas que deben ser consideradas para minimizar los efectos de estos riesgos.

(2) Los extintores de tipo halogenado contienen agentes de extinción cuyo vapor tiene baja toxicidad. Sin embargo sus productos de descomposición pueden ser peligrosos. Cuando se utilizan estos extintores en lugares sin ventilación, como en pequeños salones, armarios, vehículos de motor u otros lugares confinados, los operarios y demás deben evitar respirar los gases producidos por la descomposición térmica del agente.

(3) Los extintores de dióxido de carbono contienen un agente extintor que no sostiene la vida, cuando es utilizado en concentración suficiente para extinguir el fuego. La aplicación de este tipo de extintor en un lugar sin ventilación puede diluir la reserva de oxígeno. La estancia prolongada en dichos lugares puede resultar en la pérdida de la conciencia debido a la deficiencia de oxígeno.

(4) Los extintores no clasificados para riesgos Clase C (de agua, anticongelante, soda ácida, chorro cargado, AFFF, FFFP, agente humectante, espuma, e incluso dióxido de carbono con cometa metálica) presentan peligro de choque eléctrico si se utilizan en incendios que involucran equipo eléctrico energizado.

(5) Los extintores de químico seco, cuando se utilizan en áreas pequeñas, sin ventilación pueden reducir la visibilidad por un período de varios minutos. El químico seco, descargado en un área, puede también obstruir los filtros en los sistemas de purificación de aire.

(6) Un extintor de polvo químico que contenga compuestos de Amonio no debe ser usado en oxidantes que contengan Cloro. La reacción entre el oxidante y las sales de amonio pueden producir un compuesto explosivo ( $\text{NCL}_3$ )

(7) Extintores de Halón no deben usarse en fuegos que involucren oxidantes porque pueden reaccionar.

(8) La mayoría de los incendios generan productos tóxicos de combustión y algunos materiales pueden producir gases altamente tóxicos. Los incendios pueden también consumir la reserva de oxígeno o producir exposición altamente peligrosa por circulación o radiación del calor. Todo esto puede afectar el grado en el cual un incendio puede abordarse seguramente con extintores. (Ver *Boletín de Investigación No. 53 - Junio 1963, «Estudio de información disponible sobre la toxicidad de productos de combustión y descomposición térmica de ciertos materiales de construcción bajo condiciones de incendio.»*)

La tabla H.2 de la página siguiente resume las características de los extintores y puede ser utilizada como ayuda para su selección de acuerdo con el capítulo 2. Las clasificaciones dadas son aquellas que estaban en vigencia en el momento en que este manual fue preparado. Los listados corrientes deberán ser consultados para las clasificaciones actuales.

**Tabla H.2 Continuación**

| Agente Extintor                                             | Método de Operación                 | Capacidad                      | Alcance Horizontal del chorro | Tiempo Aproximado de descargue | Protección Requerida bajo 40°F (4°C) | Clasificaciones UL o ULC <sup>a</sup>   |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|
| Chorro cargado                                              | Presurizado o Cápsula               | 2½ gal.                        | 30-40 pies                    | 1 minuto                       | No                                   | 2 a 3-A: 1-B                            |
|                                                             | Cilindro de CO <sub>2</sub>         | 33 gal.<br>(con ruedas)        | 50 pies                       | 3 minutos                      | No                                   | 20-A                                    |
| AFFF, FFFP                                                  | Presurizado                         | 2½ gal.                        | 20 - 25 pies                  | 50 segundos                    | Si                                   | 3-A: 20 a 40-B                          |
|                                                             | Presurizado                         | 6 L                            | 20-25 pies                    | 50 segundos                    | Si                                   | 2A-10B                                  |
|                                                             | Cilindro de Nitrógeno               | 33 gal.                        | 30 pies                       | 1 minuto                       | Si                                   | 20-A: 160-B                             |
|                                                             |                                     |                                |                               |                                |                                      |                                         |
| Dióxido de Carbono <sup>b</sup>                             | Auto Expelente                      | 2½ a 5 lbs.                    | 3 - 8 pies                    | 8 a 30 seg.                    | No                                   | 1 a 5-B: C                              |
|                                                             |                                     | 10 a 15 lbs.                   | 3 - 8 pies                    | 8 a 30 seg.                    | No                                   | 2 a 10-B: C                             |
|                                                             |                                     | 20 lbs.                        | 3 - 8 pies                    | 10 a 30 seg.                   | No                                   | 10-B: C                                 |
|                                                             |                                     | 50 a 100 lbs.<br>(con ruedas)  | 3 - 10 pies                   | 10 a 30 seg.                   | No                                   | 10 a 20-B: C                            |
| Químico Seco (Bicarbonato de Sodio)                         | Presurizado                         | 1 a 2½ lbs.                    | 5 - 8 pies                    | 8 a 12 seg.                    | No                                   | 2 a 10-B: C                             |
|                                                             | Cápsula o Presurizado               | 2¾ a 5 lbs.                    | 5 - 20 pies                   | 8 a 25 seg.                    | No                                   | 5 a 20-B: C                             |
|                                                             | Cápsula o Presurizado               | 6 a 30 lbs.                    | 5 - 20 pies                   | 10 a 25 seg.                   | No                                   | 10 a 160-B: C                           |
|                                                             | Presurizado                         | 50 lbs.<br>(con ruedas)        | 20 pies                       | 35 seg.                        | No                                   | 160-B: C                                |
|                                                             | Cilindro de Nitrógeno o Presurizado | 75 a 350 lbs.<br>(con ruedas)  | 15 - 45 pies                  | 20 a 105 seg.                  | No                                   | 40 a 320-B: C                           |
|                                                             |                                     |                                |                               |                                |                                      |                                         |
| Químico seco (Bicarbonato de Potasio)                       | Cápsula o Presurizado               | 2 a 5 lbs.                     | 5 - 12 pies                   | 8 a 10 seg.                    | No                                   | 5 a 20-B: C                             |
|                                                             | Cápsula o Presurizado               | 5½ a 10 lbs.                   | 5 - 20 pies                   | 8 a 20 seg.                    | No                                   | 10 a 80-B: C                            |
|                                                             | Cápsula o Presurizado               | 16 a 30 lbs.                   | 10 - 20 pies                  | 8 a 25 seg.                    | No                                   | 40 a 120-B: C                           |
|                                                             | Cápsula o Presurizado               | 48 a 50 lbs.<br>(con ruedas)   | 20 pies                       | 30 a 35 seg.                   | No                                   | 120 a 160-B: C                          |
|                                                             | Cilindro de Nitrógeno o Presurizado | 125 a 315 lbs.<br>(con ruedas) | 15 - 45 pies                  | 30 a 80 seg.                   | No                                   | 80 a 640-B: C                           |
|                                                             |                                     |                                |                               |                                |                                      |                                         |
| Químico seco (Cloruro de Potasio)                           | Cápsula o Presurizado               | 2 a 5 lbs.                     | 5 - 8 pies                    | 8 a 10 seg.                    | No                                   | 5 a 10-B: C                             |
|                                                             | Cápsula o Presurizado               | 5 a 9 lbs.                     | 8 - 12 pies                   | 10 a 15 seg.                   | No                                   | 20 a 40-B: C                            |
|                                                             | Cápsula o Presurizado               | 9½ a 20 lbs.                   | 10 - 15 pies                  | 15 a 20 seg.                   | No                                   | 40 a 60-B: C                            |
|                                                             | Cápsula o Presurizado               | 19½ a 30 lbs.                  | 5 - 20 pies                   | 10 a 25 seg.                   | No                                   | 60 a 80-B: C                            |
|                                                             | Cápsula o Presurizado               | 125 a 200 lbs.<br>(con ruedas) | 15 - 45 pies                  | 30 a 40 seg.                   | No                                   | 160-B: C                                |
|                                                             |                                     |                                |                               |                                |                                      |                                         |
| Polvo Químico Seco Multipropósito o ABC (Fosfato de Amonio) | Presurizado                         | 1 a 5 lbs.                     | 5 - 12 pies                   | 8 a 10 seg.                    | No                                   | 1 a 5-A° y 2 a 10-B: C                  |
|                                                             | Presurizado o Cápsula               | 2½ a 9 lbs.                    | 5 - 12 pies                   | 8 a 15 seg.                    | No                                   | 1 a 4-A y 10 a 40-B: C                  |
|                                                             | Presurizado o Cápsula               | 9 a 17 lbs.                    | 5 - 20 pies                   | 10 a 25 seg.                   | No                                   | 2 a 20-A y 10 a 80-B: C                 |
|                                                             | Presurizado o Cápsula               | 17 a 30 lbs.                   | 5 - 20 pies                   | 10 a 25 seg.                   | No                                   | 3 a 20-A y 30 a 120-B: C                |
|                                                             | Presurizado (con ruedas)            | 45 a 50 lbs.                   | 20 pies                       | 25 a 35 seg.                   | No                                   | 20 a 30-A                               |
|                                                             | Cilindro de Nitrógeno o Presurizado | 110 a 315 lbs.<br>(con ruedas) | 15 - 45 pies                  | 30 a 60 seg.                   | No                                   | 80 a 160-B: C 20 a 40-A y 60 a 320-B: C |
|                                                             |                                     |                                |                               |                                |                                      |                                         |
|                                                             |                                     |                                |                               |                                |                                      |                                         |

**Tabla H.2 Continuación**

| Agente Extintor                                                      | Método de Operación                 | Capacidad                   | Alcance Horizontal del chorro | Tiempo Aproximado de descargue | Protección Requerida bajo 40°F (4°C) | Clasificaciones UL o ULC <sup>a</sup> |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Químico seco (compatible con espuma)                                 | Cápsula o Presurizado               | 4¼ a 9 lbs.                 | 5.20 pies                     | 8 a 10 seg.                    | No                                   | 10 a 20.B: C                          |
|                                                                      | Cápsula o Presurizado               | 9 a 27 lbs.                 | 5.20 pies                     | 10 a 25 seg.                   | No                                   | 20 a 30.B: C                          |
|                                                                      | Cápsula o Presurizado               | 18 a 30 lbs.                | 5.20 pies                     | 10 a 25 seg.                   | No                                   | 40 a 60.B: C                          |
|                                                                      | Cilindro de Nitrógeno o Presurizado | 150 a 350 lbs. (con ruedas) | 15.45 pies                    | 20 a 150 seg.                  | No                                   | 80 a 240.B: C                         |
|                                                                      | Presurizado                         | 5 a 11 lbs.                 | 11.22 pies                    | 18 seg.                        | No                                   | 40 a 80.B: C                          |
| Químico Seco (Base Urea y Bicarbonato de Potasio)                    | Presurizado                         | 9 a 23 lbs.                 | 15.30 pies                    | 17 a 33 seg.                   | No                                   | 60 a 160.B: C                         |
|                                                                      |                                     | 175 lbs. (con ruedas)       | 70 pies                       | 62 seg.                        | No                                   | 480-B: C                              |
|                                                                      |                                     | 3L                          | 8 a 12 pies                   | 30 seg.                        | No                                   | K                                     |
|                                                                      | Presurizado                         | 6 lb                        | 8 a 12 pies                   | 35 a 45 seg.                   | No                                   | 2A:1-B: C:K                           |
|                                                                      | Húmedo                              | 2½ gal.                     | 8 a 12 pies                   | 75 a 85 seg.                   | No                                   | 2A: 1.B.C:K                           |
| Halon 1211 (Bromoclorodi. fluorometano)                              | Presurizado                         | 0.9 a 2 lbs.                | 6 a 10 pies                   | 8 a 10 seg.                    | No                                   | 1 a 2.B: C                            |
|                                                                      |                                     | 2 a 3 lbs.                  | 6 a 10 pies                   | 8 a 10 seg.                    | No                                   | 5-B; C                                |
|                                                                      |                                     | 5½ a 9 lbs.                 | 9 a 15 pies                   | 8 a 15 seg.                    | No                                   | 1-A: 10-B: C                          |
|                                                                      |                                     | 13 a 22 lbs.                | 14 a 16 pies                  | 10 a 18 seg.                   | No                                   | 2 a 4-A y                             |
|                                                                      |                                     | 50 lbs.                     | 35 pies                       | 30 seg.                        | No                                   | 20 a 80-B: C                          |
|                                                                      |                                     | 150 lbs. (con ruedas)       | 20 a 35 pies                  | 30 a 44 seg.                   | No                                   | 10-A: 120-B: C                        |
|                                                                      |                                     |                             |                               |                                |                                      | 30-A: 160 a 240-B: C                  |
| Halon 1211/1301 (Bromoclorodi. fluorometano/ Bromotrifluoro. metano) | Presurizado o Auto expelente        | 0.9 a 5 lbs.                | 3 a 12 pies                   | 8 a 10 seg.                    | No                                   | 1 a 10-B: C                           |
|                                                                      | Presurizado                         | 9 a 20 lbs.                 | 10 a 18 pies                  | 10 a 22 seg.                   | No                                   | 1-A y 10-B: C a 4-A 80-B: C           |
| Tipo Halocarbono                                                     | Presurizado                         | 1.4 a 150 lbs               | 6 a 3 pies                    | 9 a 23 seg.                    | No                                   | 1B:C a 10A: 80B: C                    |

**Nota:**

Rangos del UL y ULC comprobados en Julio 24 de 1987. Los lectores interesados en los rangos subsiguientes deben consultar los «Listados» y «Suplementos» pertinentes publicados por estos Laboratorios: Underwriters Laboratories Inc., 333 Pfingsten Road, Northbrook, IL 60062, o Underwriters Laboratories of Canadá, 7 Crouse Road, Searborough, Ont., Canadá M1R 3A9.

<sup>b</sup>Los extintores de Dióxido de Carbono con cornetas metálicas no llevan clasificación «C».

<sup>c</sup>Algunos extintores pequeños de químico seco con base de fosfato de amonio no llevan clasificación «A».

NOTA: El Halon debe usarse solamente donde sus propiedades especiales se estimen necesarias.

| Conjunto de Mangueras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Acción Correctiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dañada (cortada, quebrada, rota).</li> <li>2. Conexiones o uniones giratorias deterioradas.</li> <li>3. Roscas dañadas (corroídas, entrecruzadas o gastadas)</li> <li>4. Tubo interno cortado en las uniones.</li> <li>5. Con continuidad eléctrica entre las conexiones (sólo manguera de CO<sub>2</sub>)</li> <li>6. Obstrucción de la manguera.</li> </ol> |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sustituir</li> <li>2. Sustituir</li> <li>3. Sustituir</li> <li>4. Reparar o sustituir</li> <li>5. Sustituir</li> <li>6. Quitar la obstrucción o reemplazar.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Válvula: Mecanismo de Seguro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | Acción Correctiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dañado (doblado, corroído o atorado).</li> <li>2. Perdido.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reparar y lubricar; o sustituir.</li> <li>2. Sustituir.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Manómetro o Mecanismo Indicador de Presión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | Acción Correctiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Señalador inmóvil, atascado o perdido. (Prueba de presión).†</li> <li>2. Cristal perdido, deformado o roto.†</li> <li>3. Dial o carátula ilegible o desvanecida.†</li> <li>4. Corrosión.†</li> <li>5. Cubierta o cristal con abolladuras.†</li> <li>6. Vástago indicador de la presión inmóvil o corroído (tipo de extintor sin manómetro)†</li> </ol>        |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Despresurizar y sustituir el manómetro.</li> <li>2. Despresurizar y sustituir el manómetro.</li> <li>3. Despresurizar y sustituir el manómetro.</li> <li>4. Despresurizar y revisar la calibración, limpiar y pulir; o sustituir el manómetro.</li> <li>5. Despresurizar y revisar el manómetro; o sustituir el manómetro.</li> <li>6. Sustituir la parte superior, despresurizar y sustituir el cilindro o el extintor completo.</li> </ol> |
| Válvula del Cilindro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | Acción Correctiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Palanca, mango, resorte, vástago, broche a presión dañados, corroídos u obstruidos.†</li> <li>2. Roscas en la boquilla de descarga dañadas (corroídas, entrecruzadas o gastadas)†</li> </ol>                                                                                                                                                                  |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Despresurizar, revisar la libertad de movimiento y reparar; o sustituir.</li> <li>2. Despresurizar y sustituir.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

**Tabla I.1(a) Lista de Verificación para Partes Mecánicas**

| Cilindro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | Acción Correctiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fecha de la prueba hidrostática o fecha de fabricación.†</li> <li>2. Corrosión.†</li> <li>3. Daño mecánico (abolladura o desgaste).†</li> <li>4. Condición de pintura.</li> <li>5. Presencia de reparaciones (soldadura, parches, latonería, etc.)</li> <li>6. Roscas dañadas (corroídas, entrecruzadas o gastadas).</li> <li>7. Soportes para colgarlo o asa manual rotos.</li> <li>8. Superficie de sello dañado (mellas o corrosión).†</li> </ol> |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repita pruebas si se necesita.</li> <li>2. Prueba hidráulica y limpieza o descartar.</li> <li>3. Prueba hidráulica y limpieza o descartar.</li> <li>4. Pulir y pintar.</li> <li>5. Desechar o consultar al fabricante.</li> <li>6. Desechar o consultar al fabricante.</li> <li>7. Desechar o consultar al fabricante.</li> <li>8. Limpiar, reparar y aplicar prueba de escape, o desechar.</li> </ol>                                       |
| Placa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Acción Correctiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aviso ilegible.</li> <li>2. Corrosión o placa floja.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpiar o reemplazar.</li> <li>2. Inspeccionar el cilindro bajo la placa (ver los puntos de confrontación del cilindro y reajustar la placa).</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Boquilla o Corneta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | Acción Correctiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deformada, dañada o quebrada.</li> <li>2. Aberturas bloqueadas.</li> <li>3. Roscas dañadas, corroídas, entrecruzadas o gastadas.</li> <li>4. Cristalizada (quebradiza)</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sustitución.</li> <li>2. Limpiar.</li> <li>3. Sustituir.</li> <li>4. Sustituir.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Conjunto de Mangueras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Acción Correctiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dañada (cortada, quebrada, rota).</li> <li>2. Conexiones o uniones giratorias deterioradas.</li> <li>3. Roscas dañadas (corroídas, entrecruzadas o gastadas)</li> <li>4. Tubo interno cortado en las uniones.</li> <li>5. Con continuidad eléctrica entre las conexiones (sólo manguera de CO<sub>2</sub>)</li> <li>6. Obstrucción de la manguera.</li> </ol>                                                                                        |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sustituir</li> <li>2. Sustituir</li> <li>3. Sustituir</li> <li>4. Reparar o sustituir</li> <li>5. Sustituir</li> <li>6. Quitar la obstrucción o reemplazar.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Válvula: Mecanismo de Seguro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Acción Correctiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dañado (doblado, corroído o atorado).</li> <li>2. Perdido.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reparar y lubricar; o sustituir.</li> <li>2. Sustituir.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Manómetro o Mecanismo Indicador de Presión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | Acción Correctiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Señalador inmóvil, atascado o perdido. (Prueba de presión).†</li> <li>2. Cristal perdido, deformado o roto.†</li> <li>3. Dial o carátula ilegible o desvanecida.†</li> <li>4. Corrosión.†</li> <li>5. Cubierta o cristal con abolladuras.†</li> <li>6. Vástago indicador de la presión inmóvil o corroído (tipo de extintor sin manómetro)†</li> </ol>                                                                                               |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Despresurizar y sustituir el manómetro.</li> <li>2. Despresurizar y sustituir el manómetro.</li> <li>3. Despresurizar y sustituir el manómetro.</li> <li>4. Despresurizar y revisar la calibración, limpiar y pulir; o sustituir el manómetro.</li> <li>5. Despresurizar y revisar el manómetro; o sustituir el manómetro.</li> <li>6. Sustituir la parte superior, despresurizar y sustituir el cilindro o el extintor completo.</li> </ol> |
| Válvula del Cilindro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | Acción Correctiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Palanca, mango, resorte, vástago, broche a presión dañados, corroídos u obstruidos.†</li> <li>2. Roscas en la boquilla de descarga dañadas (corroídas, entrecruzadas o gastadas)†</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                         |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Despresurizar, revisar la libertad de movimiento y reparar; o sustituir.</li> <li>2. Despresurizar y sustituir.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Boquillas de Control en la Descarga                                                                           |                                                                                | Acción Correctiva |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1. Palanca, resorte, vástago, broche de presión dañados, obstruidos o atascados.                              | 1. Reparar y lubricar; o sustituir.                                            |                   |
| 2. Extremos de la boquilla o paso de descarga, tapados, deformados o corroídos.                               | 2. Limpiar o sustituir.                                                        |                   |
| Mecanismo de Perforación                                                                                      |                                                                                | Acción Correctiva |
| 1. Palanca de perforación o percutor, vástago, broche de presión dañados, obstruidos o atascados.             | 1. Sustituir.                                                                  |                   |
| 2. Percutor sin punta o dañados.                                                                              | 2. Sustituir.                                                                  |                   |
| 3. Roscas dañadas (corroídas, entrecruzadas o gastadas).                                                      | 3. Sustituir.                                                                  |                   |
| Cápsula de Gas                                                                                                |                                                                                | Acción Correctiva |
| 1. Corrosión.                                                                                                 | 1. Sustituir la cápsula.                                                       |                   |
| 2. Disco de cierre dañado (averiado, cortado o corroído).                                                     | 2. Sustituir la cápsula.                                                       |                   |
| 3. Roscas dañadas (corroídas, entrecruzadas o gastadas).                                                      | 3. Sustituir la cápsula.                                                       |                   |
| 4. Aviso de peso ilegibles.                                                                                   | 4. Sustituir la cápsula.                                                       |                   |
| Cilindros de Gas                                                                                              |                                                                                | Acción Correctiva |
| 1. Fecha de la prueba hidrostática o de fabricación.                                                          | 1. Repita prueba si se requiere.                                               |                   |
| 2. Corrosión.                                                                                                 | 2. Prueba hidrostática y pulimento o desechar.                                 |                   |
| 3. Condiciones de pintura.                                                                                    | 3. Pulir y pintar.                                                             |                   |
| 4. Presencia de reparaciones (soldadura, latonería, etc.)                                                     | 4. Desechar o consultar con el fabricante.                                     |                   |
| 5. Roscas dañadas (corroídas, entrecruzadas o gastadas)                                                       | 5. Desechar o consultar con el fabricante.                                     |                   |
| Tapa de Llenado                                                                                               |                                                                                | Acción Correctiva |
| 1. Corroída, quebrada o rota.                                                                                 | 1. Sustituir.                                                                  |                   |
| 2. Partes dañadas (corroídas, descascaradas o gastadas).                                                      | 2. Sustituir.                                                                  |                   |
| 3. Daño en la superficie de sellamiento (oxidado, huellas, deformado o corroído).                             | 3. Limpiar, reparar y aplicar prueba de escape; o sustituir.                   |                   |
| 4. Agujero de ventilación obstruido o roto.                                                                   | 4. Limpiar.                                                                    |                   |
| Cilindro Desechable                                                                                           |                                                                                | Acción Correctiva |
| 1. Corrosión.†                                                                                                | 1. Despresurizar y sustituir el cilindro.                                      |                   |
| 2. Daño en el disco de sellamiento (averiado, cortado, corroído).†                                            | 2. Despresurizar y sustituir el cilindro.                                      |                   |
| 3. Roscas dañadas (corroídas, entrecruzadas o gastadas).†                                                     | 3. Sustituir el cilindro.                                                      |                   |
| 4. Avisos de peso ilegibles.†                                                                                 | 4. Despresurizar y sustituir el cilindro.                                      |                   |
| Carretilla y Ruedas                                                                                           |                                                                                | Acción Correctiva |
| 1. Carretilla corroída, doblada o rota.                                                                       | 1. Reparar o sustituir.                                                        |                   |
| 2. Rueda dañada, radio abollado o roto, aro o eje arqueado, neumático suelto, baja presión, soporte trabado). | 2. Limpiar, reparar y lubricar o sustituir.                                    |                   |
| Manija de Acarreo                                                                                             |                                                                                | Acción Correctiva |
| 1. Manija de acarreo rota.                                                                                    | 1. Descargar cilindro o la válvula; o consultar al fabricante.                 |                   |
| 2. Manija rota.                                                                                               | 2. Sustituir.                                                                  |                   |
| 3. Broche de sujeción corroído, trabado o gastado.                                                            | 3. Limpiar o sustituir.                                                        |                   |
| Indicador de Sello o Estanchidad                                                                              |                                                                                | Acción Correctiva |
| 1. Roto o perdido.                                                                                            | 1. Revisar Parte Agente y los Medios Expelente para acción específica a tomar. |                   |
| Bomba de Mano                                                                                                 |                                                                                | Acción Correctiva |
| 1. Bomba corroída, trabada o dañada.                                                                          | 1. Reparar y lubricar; o sustituir.                                            |                   |
| 2. Ajuste impropio del empaque. Y tuerca del émbolo.                                                          | 2. Ajustar.                                                                    |                   |
| Caja Interna, Tapón de la Cámara, Recipiente de Ácido o Tubo                                                  |                                                                                | Acción Correctiva |
| 1. Corroída, dañada, arqueada, agrietada o deformada.                                                         | 1. Sustituir.                                                                  |                   |
| Válvula de Presurización                                                                                      |                                                                                | Acción Correctiva |
| 1. Sellos con escape.                                                                                         | 1. Despresurizar y sustituir la válvula o el corazón.                          |                   |

**Tabla I.1(b) Lista de Verificación para Agentes y Medios Expelentes**

| <b>Espuma</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Acción Correctiva</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fecha de la recarga vencida.</li> <li>2. Niveles impropios de llenado en el envase y cilindro del ácido.</li> <li>3. Condición del agente (para revisar el sedimento).</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vaciar, limpiar y recargar.</li> <li>2. Vaciar, limpiar y recargar.</li> <li>3. Vaciar, limpiar y recargar.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Auto Expelente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dióxido de Carbono</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Acción Correctiva</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peso impropio.</li> <li>2. Indicador de estanquidad, pasador roto o perdido.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recarga al peso apropiado.</li> <li>2. Prueba de escape y peso, recargar o sustituir el indicador.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Bromotrifluorometano Halon 1301</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Acción Correctiva</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disco de sellamiento del cilindro perforado.</li> <li>2. Peso impropio.</li> <li>3. Indicador de estanquidad, pasador roto o perdido.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sustituir la cápsula.</li> <li>2. Sustituir la cápsula o devolver al fabricante para el reenvase.</li> <li>3. Examinar el disco de sellamiento del cilindro, sustituir el indicador.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Combinación Halon 1211/1301</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Acción Correctiva</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peso impropio</li> <li>2. Indicador de estanquidad, pasador roto o perdido.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Devolver al fabricante (Ver 4.3.3)</li> <li>2. Devolver al fabricante (Ver 4.3.3)</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Bomba Mecánica</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Agua y Anticongelante</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Acción Correctiva</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nivel impropio de llenado o envase.</li> <li>2. Bomba defectuosa.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reenvasar.</li> <li>2. Limpiar, reparar y lubricar o sustituir.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Polvo Seco</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Acción Correctiva</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nivel impropio de llenado.</li> <li>2. Condición del agente (contaminación o aglutinación)</li> <li>3. Falta cucharón.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recargar</li> <li>2. Desechar y sustituir</li> <li>3. Sustituir</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Cilindro o Cápsula de Gas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Tipo de Químico Seco y Polvo Seco</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Acción Correctiva</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peso o nivel de carga impropios.</li> <li>2. Condición del agente (contaminado, aglutinado o agente equivocado).</li> <li>3. Para la cápsula: <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Disco de sellamiento perforado.</li> <li>(b) Peso impropio.</li> <li>(c) Indicador de estanquidad, pasador roto o perdido.</li> </ol> </li> <li>4. Para el cilindro de gas con manómetro. <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Baja presión.</li> <li>(b) Indicador de estanquidad, pasador roto o perdido.</li> </ol> </li> <li>5. Para cilindro de gas sin manómetro. <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Baja presión (conectar el manómetro y medir la presión).</li> <li>(b) Indicar la estanquidad, pasador roto o perdido.</li> </ol> </li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recargar el peso apropiado.</li> <li>2. Vaciar y recargar.</li> <li>3. <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Sustituir la cápsula.</li> <li>(b) Sustituir la cápsula.</li> <li>(c) Examinar el disco de sellamiento, sustituir el indicador.</li> </ol> </li> <li>4. <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Sustituir el cilindro.</li> <li>(b) Prueba de escape, sustituir el indicador.</li> </ol> </li> <li>5. <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Prueba de escape. Si es normal aplique la prueba de escape y reparar el indicador. Si es baja sustituir el cilindro.</li> <li>(b) Medir la presión, prueba de escape, sustituir el indicador.</li> </ol> </li> </ol> |
| <b>Presurizados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Combinación Halon 1211/1301</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Acción Correctiva</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recargables <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Agente extintor inadecuado.</li> <li>(b) Inadecuada presión en el Manómetro.</li> <li>(c) Indicador de estanquidad, pasador roto o perdido.</li> </ol> </li> <li>2. Extintor no recargable con manómetro de presión <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Baja presión</li> <li>(b) Indicador de estanquidad roto o perdido.</li> </ol> </li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Devolver al fabricante (ver 4.4.3)</li> <li>(b) Devolver al fabricante (ver 4.4.3)</li> <li>(c) Examinar el extintor, prueba de escape, sustituir el indicador.</li> </ol> </li> <li>2. <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Devolver al fabricante (ver 4.3.3)</li> <li>(b) Medir la presión, prueba de escape, sustituir el indicador.</li> </ol> </li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Tabla I.1(b) Lista de Verificación para Agentes y Medios Expelentes**

| <b>Tipo de Polvo Químico y de Polvo Seco</b>                                   |     | <b>Acción Correctiva</b>                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Recargable                                                                  | 1.  |                                                                                    |
| (a) Peso menor                                                                 | (a) | Recargar al peso correcto.                                                         |
| (b) Presión Incorrecta                                                         | (b) | Represurizar y probar estanquidad.                                                 |
| (c) Indicador de verificación de servicio roto o faltante.                     | (c) | Aplicar prueba de estanquidad y reemplazar indicador.                              |
| 2. Cilindro desechable con indicador de presión.                               | 2.  |                                                                                    |
| (a) Sello perforado.                                                           | (a) | Sustituir el cilindro.                                                             |
| (b) Baja presión.                                                              | (b) | Despresurizar y prueba de estanquidad.                                             |
| (c) Indicador de verificación de servicio roto o faltante.                     | (c) | Verificar presión, reemplazar indicador, verificar el sello.                       |
| 3. Cilindro desechable sin indicador de presión.                               | 3.  |                                                                                    |
| (a) Disco de sellamiento perforado.                                            | (a) | Reemplazar servicio.                                                               |
| (b) Bajo peso.                                                                 | (b) | Despresurizar; sustituir el cilindro.                                              |
| (c) Indicador de verificación de servicio roto o faltante.                     | (c) | Verificar sello, reemplazar el indicador.                                          |
| 4. Extintor No Recargable con indicador de presión.                            | 4.  |                                                                                    |
| (a) Baja presión.                                                              | (a) | Despresurizar y desechar el extintor.                                              |
| (b) Indicador de verificación de servicio roto o faltante.                     | (b) | Probar estanquidad - reemplazar indicador.                                         |
| <b>Tipo Químico Húmedo</b>                                                     |     | <b>Acción Correctiva</b>                                                           |
| 1. Nivel inadecuado de llenado (por peso u observación).                       | 1.  | Desocupar y recargar con soluciones nuevas para corregir peso a la línea de nivel. |
| 2. Presión no adecuada.                                                        | 2.  | Represurizar y verificar estanquidad.                                              |
| 3. Indicador de verificación de servicio roto o faltante.                      | 3.  | Probar estanquidad y reemplazar indicador de línea.                                |
| <b>Tipo Agente Halogenado</b>                                                  |     | <b>Acción Correctiva</b>                                                           |
| 1. Indicador de verificación de servicio roto o faltante.                      | 1.  | Pesar, aplicar prueba de estanquidad y sustituir el indicador.                     |
| 2. Manómetro inadecuado.                                                       | 2.  | Probar, represurizar y probar estanquidad.                                         |
| 3. Peso incorrecto.                                                            | 3.  | Prueba de estanquidad y rellenar a línea de peso.                                  |
| <b>Tipo Agua-Anticongelante y de Chorro Cargado</b>                            |     | <b>Acción Correctiva</b>                                                           |
| 1. Nivel de llenado inadecuado (por peso u observación).                       | 1.  | Rellenar al nivel adecuado.                                                        |
| 2. Condición del agente y si se usa anticongelante o de chorro cargado.        | 2.  | Vaciar y recargar.                                                                 |
| 3. Manómetro inadecuado.                                                       | 3.  | Represurizar y probar estanquidad.                                                 |
| 4. Indicador de verificación de servicio roto o faltante.                      | 4.  | Probar estanquidad - reemplazar indicador                                          |
| <b>Carga Líquida AFFF y FFFP</b>                                               |     | <b>Acción Correctiva</b>                                                           |
| 1. Nivel de llenado inadecuado (por peso u observación).                       | 1.  | Vaciar y rellenar con solución nueva.                                              |
| 2. Condición del agente (presencia de precipitado o de otra material extraño). | 2.  | Vaciar y rellenar con solución nueva.                                              |
| 3. Presión incorrecta.                                                         | 3.  | Represurizar y probar estanquidad.                                                 |
| 4. Indicador de verificación de servicio roto o faltante.                      | 4.  | Prueba de estanquidad y sustituir indicador.                                       |

## Anexo J Especificaciones típicas del equipo capaz de producir aire seco.

*Este apéndice no forma parte de esta norma de la NFPA, pero se incluye solo para propósito de información.*

El equipo debe ser un conjunto de secador/compresor, cerrado, y armado en fábrica, probado, de diseño vertical (compresor encima del motor). Debe incluir el sistema de purificación, el impulsor, controles, tubería de interconexión y alambrado. El alcance del suministro debe incluir:

(1) *Compresor.* El bloque debe ser de etapas múltiples, enfriado por aire, lubricación con aceite y especificado para trabajo continuo a 5000 libras por pulgada cuadrada manométrica (34.475 kPa) con una tasa de carga de \_\_\_\_\_ [pies cúbicos por minuto (PCM)]. El cigüeñal debe ser totalmente cerrado con balineras sobredimensionadas en cada lado. Los pistones de aluminio o de hierro fundido deben tener anillos retenedores en todas las etapas. Los cilindros deben ser de hierro fundido. Después de cada etapa de compresión debe utilizarse válvulas de alivio y enfriadores montados individualmente. Los enmadores deben diseñarse para producir una temperatura final de aire menor a 20°F (-6.67°C) por encima de la ambiental. Al volante del compresor debe incorporarse un ventilador de alta velocidad para máxima disipación del calor. Debe tener un sistema automático de drenaje del condensado como equipo estándar en todos los sistemas.

(2) *Sistemas de Secado.* El sistema de secado debe ser de cámaras múltiples construidas de aleación de aluminio con una resistencia a la tensión de 83000 psi (572.285 kPa) y diseñado para 5000 psi (34.475 kPa) de presión de trabajo con un factor de seguridad de 4: 1. La primera cámara debe ser un separador mecánico para eliminar aceite y agua. Las cámaras subsiguientes deben usar cartuchos de repuesto para remoción posterior de humedad o vapores de aceite. El sistema de secado debe procesar [pies cúbicos] antes de que reemplace el cartucho. El aire que genera debe tener un punto de rocío igual o menor a -60°F (-51.1 °C). }

(3) *Controles e Instrumentación.* Debe incluir un panel de control que incluya: manómetros de presión entre etapas y final, manómetros de presión de aceite (cuando sea requerido), horómetro, luces de encendido. Los manómetros con glicerina. El sistema de control debe consistir de elementos para vigilar la operación incluyendo arranque, sobrecarga y los interruptores para apagarlo en caso de alta temperatura o baja presión de aceite (en los compresores lubricados a presión). Un presostato para apagar y prender automáticamente el compresor y mantener una presión adecuada (la unidad debe traer un sistema de supervisión completo que combine tanto monitores de humedad y paradas programadas). El control de humedad verifica el aire continuamente y está calibrado para indicar cuando se alcance un punto de rocío de -60°F (-51.1 °C). Cuando se detecte humedad se prende una luz amarilla y un reloj digital empieza a funcionar al final de 1 a 2 horas se pasa y se prende una luz roja.

## Anexo K Referencias de Información

**K.I Publicaciones de Referencia.** Este apéndice relaciona las publicaciones que se dan como referencia dentro de este documento sólo con propósitos informativos y por tanto no se deben considerar como parte de los requisitos de la misma, amenos que se listen en el Capítulo 2.

K.1.1 Publicaciones NFPA. National Fire Protection Association, Battery March Park, Quincy, MA 02269-910 1.

NFPA 11, *Standard for Low.Expansion Foam*. Edición 2005.

NFPA 12, *Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems*, Edición 2005.

NFPA 12A, *Standard on Halon 1301 Fire Extinguishing Systems*, Edición 2004.

NFPA 13, *Standard for the Installation of SprinklerSystems*, Edición 2007.

NFPA 13D, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One. and Two.F amily Dwellings and Manufactured Homes*, Edición 2007.

NFPA 13R, *Standard on the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*, Edición 2007.

NFPA 14, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*, Edición 2007.

NFPA 15, *Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection*, Edición 2007

NFPA 16, *Standard on the Installation of Deluge Foam. Water Sprinkler and Foam. Water Spray Systems*, Edición 2003.

NFP A 17, *Standard for Dry Chemical Extinguishinig Systems*, Edición 2002.

NFPA 17A, *Standard for Wet Chemical Extinguishinig Systems*, Edición 2002.

NFPA 18, *Standard on Wetting Agents*, Edición 2006.

NFPA 72, *National Fire Alarm Code.*, Edición 2007.

NFPA 96, *Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations*, Edición 2004

NFPA 750 Standard on Water Mist Fire Protection Systems, Edición 2006

NFPA 2001, *Standard on Clean Agents Fire Extinguishinig, Systems*, Edición 2004.

*Fire Protection Guide to Hazardous Materials*, Edición 13,2002.

*Fire Protection Handbook*, Edición 19 de 2003

### K.1.2 Otras Publicaciones.

**K.1.2.1 Publicaciones CGA.** Compressed Gas Association, 1235 Jefferson Davis Highway, Arlington, VA 22202.

CGA C.I, *Methods of Hydrostatic Testing of Compressed Gas Cylinders*, 1996.

**K.1.2.2 Publicaciones NPCA.** National Paint & Coating Association, 1500 RI Avenue NW, Washington, DC 20005.

*Hazardous Materials Identification System Revised, Implementational Manual*, 1981

**K.1.2.3 Publicaciones UL.** Underweaters Laboratories Inc., 333 Ptingsten Road., Northbrook, IL 60062.

ANSI/UL 711, *Standardfor Rating and Fire Testing ofFire Extinguishers*, 2002.

*Bulletin of Research No. 53, "Survey of Available Information on the Toxicity of the Combustion and Thermal Decomposition Products of Certain Building Materials under Fire Conditions," Julio 1963.*

**K.I.2.4 Publicaciones del Gobierno** US Printing Office, Washington, DC 20402

Título 49 del Code of Federal Regulations

**K.2 Referencias de Información (Reservado)**

**K.3 Referencias para extractos de secciones de información (Reservado)**