

Programa de Capacitación:  
**Curso para Inspectores  
Técnicos de Seguridad  
en Defensa Civil**



**NTP 350-043-1 1998  
EXTINTORES PORTÁTILES**

## **EXTINTORES PORTATILES. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática**

Portable fire extinguishers. Selection, distribution, inspection, maintenance, recharging and hydrostatic testing

**1998-11-25**

**1° Edición**

## INDICE

	Página
INDICE	i
PREFACIO	iv
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACION	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. DEFINICIONES	5
4. CLASIFICACION	7
5. REQUISITOS	8
6. SELECCION DE EXTINTORES	15
7. DISTRIBUCION DE EXTINTORES	19
8. INSPECCION, MANTENIMIENTO Y RECARGA	25
9. PRUEBA HIDROSTATICA	33
10. NORMAS TECNICAS CONSULTADAS	39
ANEXO A (normativo) GUIA DE MANTENIMIENTO	40
ANEXO B (normativo) PROCEDIMIENTO DE PRUEBA HIDROSTATICA PARA CILINDROS DE BAJA PRESION	50
ANEXO C (normativo) PROCEDIMIENTO DE PRUEBA HIDROSTATICA PARA CONJUNTOS DE MANGUERA	52
ANEXO D (Informativo) SELECCION DE EXTINTORES CONDICIONES DE SELECCION	53
ANEXO E (Informativo) DISTRIBUCION DE EXTINTORES	57

## PREFACIO

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité de Técnico Permanente de Seguridad contra Incendios, mediante el Sistema 4 o de Revisión utilizando el Sistema 2 u Ordinario durante las sesiones N° 12 a la N° 102 realizadas entre noviembre de 1995 y abril de 1998, siendo aprobada como Proyecto de Norma Técnica Peruana el 01 de abril de 1998.

A.2 El Comité Técnico Permanente de Seguridad contra Incendios presentó a la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales -CRT-, con fecha 98-06-18, el PNTP 350.043-1:1998, para su revisión y aprobación, previa a la etapa de Discusión Pública el 98-08-17. No habiéndose presentado ninguna observación, fue oficializado como Norma Técnica Peruana **NTP 350.043-1:1998 EXTINTORES PORTATILES. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática**, 1a Edición, el 12 de diciembre de 1998.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana utilizó como antecedente principal la norma NFPA 10:1994 Standard for portables fire extinguishers, introduciendo el comité diversas adecuaciones de presentación

### **B. ENTIDADES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA PRESENTE NORMA TÉCNICA PERUANA**

Secretaría	Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI
Presidente	Luis Soriano Quispe Guillermo Palacios Seminario
Secretario	Víctor Ernesto Ulloa Montoya

#### **ENTIDAD**

#### **REPRESENTANTE**

COMITE DE FABRICANTES DE  
EXTINTORES DE LA SOCIEDAD  
NACIONAL DE INDUSTRIAS.

Felipe De Rivero

LUIS MATHEY DE RIVERO SRL.

Arturo Nolte

INDUSTRIAL PRODEX DELGADO SA	Edilberto Delgado Wilton Delgado
EDANDER SRL.	Eduardo Angeles
EXANCO S.A.	Jorge Herbozo
COMISION DE NORMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIO DE LA CAMARA DE COMERCIO DE LIMA	Jorge Walzer
EXTINTORES SRL.	Ricardo Monzon
COPERIMPREL S.A.	Piero Schinaia
EXTINTORES ABO S.A.	Eduardo Hoyle
A.B. SEGURIDAD EIRL.	Aldo Brizio
CADISA S.A.	Ana Luz Delgado William Delgado
ALPE CORPORACIÓN S.A.	Pedro Díaz
FIREMAN'S	Saúl Montenegro
COMANDANCIA GENERAL DEL EJERCITO.	Apolinario Huamán
COMITE TEXTIL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIAS	Mario Lozano
DIRECCIÓN NACIONAL DE INDUSTRIAS MITINCI	Raúl Flores Luis Guerrero
CUERPO GENERAL DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL PERU.	Ricardo Mayocchi
ETALON S.A.	Jacobo Gutarra
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL-INDECI	Santiago Montenegro
CONSEJO PERUANO DE SEGURIDAD	Mario Potestá

# EXTINTORES PORTATILES. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática

## 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

1.1 Esta parte de la Norma Técnica Peruana 350.043 establece los procedimientos para la selección, distribución, señalización, inspección, mantenimiento, recarga y pruebas hidrostática de los extintores portátiles excepto los de agentes halogenados.

1.2 Los requisitos son mínimos. Los extintores portátiles son una línea primaria de defensa con capacidad para controlar y extinguir incendios de tamaño limitado. Son necesarios aún cuando la propiedad esté equipada con sistemas o instalaciones fijas de extinción de incendios, tales como: rociadores automáticos, sistemas de agua y/o espuma contra incendio, mangueras u otros equipos fijos de protección. Los extintores no reemplazan a sistemas e instalaciones fijas.

1.3 Esta parte de la Norma Técnica Peruana 350.043 se aplica para equipos de extinción portátiles excepto los que usan agentes halogenados. No se aplica a extintores acarreados por vehículos, ni a los sistemas de instalaciones fijas (permanentes) de extinción de incendios, aunque parte de estos sistemas sean portátiles (tales como las mangueras y pitones conectadas a un abastecimiento fijo de agente extintor)

NOTA. Lo establecido en esta NTP no debe ser interpretado como una restricción a las nuevas tecnologías o disposiciones alternas, con tal de que el nivel de protección como el aquí descrito no sea disminuido y sea aceptado por la Autoridad Competente.

## 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de

Normalización posee la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia en todo momento.

## **2.1 Normas Técnicas Peruanas**

2.1.1	NTP 311.120:1984	Productos químicos industriales. Anhídrido carbónico para uso industrial
2.1.2	NTP 350.021:1998	Clasificación de los fuegos y su representación gráfica
2.1.3	NTP 350.025:1979	Extintores manuales de agua presurizados
2.1.4	NTP 350.026:1979	Extintores manuales de polvo químico seco
2.1.5	NTP 350.027:1979	Extintores manuales de anhídrido carbónico (CO <sub>2</sub> )
2.1.6	NTP 350.034:1979	Extintores manuales de polvo químico seco - cargas
2.1.7	NTP 350.037:1979	Extintores rodantes de polvo químico seco
2.1.8	NTP 350.043-2:1998	Extintores Portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática. Extintores de agentes halogenados
2.1.9	NTP 350.062-1:1998	Extintores Portátiles. Parte 1. Métodos de ensayo para calificar la capacidad de extinción. Clase A
2.1.10	NTP 350.062-2:1998	Extintores Portátiles. Parte 2. Método de ensayo para calificar la capacidad de extinción. Clase B
2.1.11	NTP 350.062-3:1998	Extintores Portátiles. Parte 3. Método de ensayo de conductividad eléctrica .Clase C
2.1.17	NTP 350.062-4:1998	Extintores Portátiles. Parte 4. Métodos de ensayo de capacidad de extinción. Clase D
2.1.18	NTP 399.009:1984	Colores patrones utilizados en señales y colores de seguridad
2.1.19	NTP 399.010:1984	Colores y señales de seguridad

- 2.1.20 NTP 399.011:1984 Símbolos, medidas y disposición (arreglo, presentación) de las señales de seguridad
- 2.1.21 NTP 399.012:1984 Colores de identificación de tuberías para transporte de fluidos en estado gaseoso o líquido en instalaciones terrestres y en naves
- 2.1.22 NTP 399.013:1984 Colores de identificación de gases industriales contenidos en envases a presión, tales como cilindros, balones, botellas y tanques
- 2.1.23 NTP 833.026:1985 Mantenimiento, reparación y recarga de extintores contra incendio
- 2.1.24 NTP 833.030:1989 Extintores contra incendios. Etiqueta de control de mantenimiento y recarga
- 2.1.25 NTP 833.031:1989 Extintores contra incendios. Etiqueta de control de pruebas hidrostáticas

## **2.2 Norma Técnica Internacional**

- ISO 6309:1987 Protección contra incendios - Señales de seguridad

## **2.3 Normas Técnicas Nacionales**

- 2.3.1 CGA C-1:1975 Métodos de prueba hidrostática de los cilindros de gas comprimido
- 2.3.2 CGA C-6:1993 Inspección visual de los cilindros de gas comprimido
- 2.3.3 NFPA 14:1993 Instalación de tubos de alimentación de agua y sistemas de manguera
- 2.3.4 NFPA 30A:1993 Código de estación de Servicio Marino y Automotor
- 2.3.5 NFPA 32:1990 Norma para plantas de limpieza en seco

2.3.6	NFPA 58:1992	Norma para el almacenamiento y manipulación de gases licuado de petróleo
2.3.7	NFPA 81:1986	Norma para almacenamiento de pieles, fumigación y limpieza.
2.3.8	NFPA 86:1990	Norma para estufas y hornos
2.3.9	NFPA 96:1994	Norma para el control de ventilación y protección contra incendio de operaciones de cocinas comerciales
2.3.10	NFPA 120:1994	Norma para plantas de preparación de carbón
2.3.11	NFPA 122:1990	Norma para el almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles dentro de minas de metales y metaloides subterráneas (diferentes del carbón)
2.3.12	NFPA 124:1988	Norma para protección contra incendio de combustible diesel y equipo diesel en minas subterráneas
2.3.13	NFPA 231:1990	Norma para almacenaje general
2.3.14	NFPA 241:1993	Norma para proteger las operaciones de construcción, modificación y demolición
2.3.15	NFPA 303:1990	Norma de protección contra incendios para astilleros y puertos
2.3.16	NFPA 385:1990	Norma para vehículos cisterna para líquidos inflamables y combustibles
2.3.17	NFPA 407:1990	Norma para servicio de combustibles de aeronaves
2.3.18	NFPA 410:1994	Norma en el mantenimiento de aeronaves
2.3.19	NFPA 418:1990	Norma para helipuertos
2.3.20	NFPA 498:1992	Norma para terminales de vehículos de motor a explosión
2.3.21	NFPA 501C:1993	Norma para vehículos de recreación

- 2.3.22 NFPA 501D:1993 Norma para parques de vehículos recreativos y de campamento
- 2.3.23 NFPA 512:1994 Norma para protección contra incendio de camiones

### 3. DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

- 3.1 **agente extintor:** Son los compuestos químicos ignífugos que forman la carga del extintor.
- 3.2 **agente impulsor.** Es el elemento que permite propulsar el agente extintor.
- 3.3 **autoridad Competente:** Organismo que tiene prerrogativas legales.
- 3.4 **capacidad de carga:** Es la cantidad exacta de carga o contenido neto de agente extintor y con la que se prueba su capacidad de extinción (rating).
- 3.5 **capacidad nominal:** Es la máxima cantidad expresada en litros de agua que puede ser contenida en el cilindro de un extintor.
- 3.6 **carga:** Es la cantidad de agente extintor en kilogramos o litros que contiene un extintor.
- 3.7 **cilindro.** Recipiente metálico que sirve para contener el agente extintor y/o impulsor a altas o bajas presiones.
- 3.8 **cilindros de alta presión (incluidos los cartuchos y cilindros impulsores).** Son aquellos que contienen nitrógeno, aire, dióxido de carbono u otros gases que están comprimidos a una presión sobre 3 450 kPa a 21°C (500 psi a 70°F)

3.9 **cilindros de baja presión.** Son aquellos que contienen agentes extintores, nitrógeno, aire, u otros gases que están comprimidos a una presión de trabajo hasta de 3 450 kPa a 21°C (500 psi a 70°F)

3.10 **capacidad de extinción (rating):** Es la calificación de la capacidad del extintor para sofocar satisfactoriamente modelos de incendio producidos bajo condiciones controladas y reproducibles. Se identifica con un código formado por un número que precede a las letras correspondientes a las clases de fuego, de acuerdo con la NTP 350.021 y la NTP 350.062.

3.11 **empresa asesora.** Es aquella persona jurídica establecida cuya actividad económica principal es brindar asesoría profesional especializada en protección contra incendios acorde a las Normas Técnicas Peruanas.

3.12 **empresa de mantenimiento y recarga.** Es aquella persona jurídica que cumple con los requisitos de la NTP 833.026, tiene la autorización emitida por la Autoridad Competente y realiza el servicio acorde a la NTP 350.043 (véase 3.22). En adelante se denominará Empresa Autorizada.

3.13 **extintor:** Es todo aparato destinado a apagar incendios.

3.14 **extintor portátil:** Es un extintor que puede ser transportable a mano o sobre ruedas por una sola persona.

3.15 **extintor portátil sobre ruedas:** Es un extintor montado sobre ruedas, con el objeto de ser transportado al incendio por una sola persona.

3.16 **inspección:** Es la verificación externa del extintor con la finalidad de dar una seguridad relativa sobre la operatividad del mismo.

3.17 **mantenimiento:** Es la verificación completa del extintor, hecha en el taller de una empresa autorizada de acuerdo a la NTP y al manual del fabricante, destinada a dar la máxima seguridad de que el extintor funcionará eficientemente. Incluye cualquier reparación, repuesto o prueba hidrostática que sea necesario realizar.

3.18 **presión de prueba de fábrica.** Presión a la cual es sometido el cilindro al término de su fabricación. Esta presión esta grabada en el cuerpo del extintor.

3.19 **prevención.** Acciones destinadas a eliminar, reducir y controlar riesgos.

3.20 **recarga:** Es el reemplazo de la carga del extintor por otra de características acordes con la capacidad de carga, capacidad de extinción y el rotulado del extintor, según lo establecido en las Normas Técnicas Peruanas.

3.21 **riesgo.** Condición o situación evidente o potencial que puede causar daño o pérdida a personas, bienes y/o valores.

3.22 **servicio:** Se encuentran comprendidos uno o más de los siguientes servicios: Inspección, Mantenimiento, Recarga y Prueba hidrostática.

3.23 **servicio irregular.** Es el servicio prestado por una Empresa Autorizada o no, a un intermediario, tramitador o sub contratista. En el servicio irregular se encuentran comprendidos uno o más de los siguientes servicios: Presurización de extintores, carga de cartuchos o botellas impulsoras de CO<sub>2</sub>, reparaciones, colocación de repuestos, cargas, etc.

#### 4. CLASIFICACIÓN

Para la Selección y Distribución de los extintores se considera la severidad del riesgo de incendio, el que se ha dividido en las tres clases siguientes:

4.1 **Riesgo bajo:** Lugares de riesgo bajo son aquellos donde la cantidad total de material combustible de Clase A, incluyendo muebles, decoraciones, etc, están presentes en pequeña cantidad. Estos pueden incluir algunos edificios o cuartos ocupados como oficinas, salones de clase, iglesias, salas de reunión, salas de espera en hoteles/hostales, etc. Esta clasificación prevé que la mayoría de los artículos contenidos son no combustibles o están ordenados de tal manera que el incendio no se propague rápidamente. Pequeñas cantidades de líquidos inflamables de Clase B usados para máquinas copadoras, departamentos de arte, están incluidos en esta clasificación siempre que se pruebe que están guardados en envases cerrados y seguros.

4.2 **Riesgo moderado:** Lugares de riesgo moderado son aquellos donde la cantidad total de combustibles de Clase A y de líquidos inflamables Clase B, están presentes en mayores cantidades que las previstas en lugares de riesgos bajos. Estas instalaciones podrían consistir en comedores, tiendas y almacenes anexos, fábricas pequeñas, lugares de exposición de autos, garajes, talleres, depósitos que contienen mercaderías de clase I y II según norma NFPA 231 mientras no exista NTP u otro dispositivo legal aplicable.

4.3 **Riesgo Alto:** Lugares de riesgo alto son aquellos donde la cantidad total de materiales combustibles Clase A y de líquidos inflamables Clase B presentes, en almacenes, en proceso de producción y productos terminados están por encima de aquellas consideradas para riesgos moderados.

Estos lugares consisten en carpinterías, talleres de reparación de vehículos, instalaciones de servicios de aviones y buques, áreas de cocina, depósitos y procesos de producción tales como: pinturas, recubrimientos, incluyendo manipuleo y refinación de líquidos inflamables. También se incluyen almacenes y procesos de envasado de mercadería de diferente clasificación a I y II de la norma NFPA 231 mientras no exista la NTP u otro dispositivo legal aplicable.

## 5. REQUISITOS

### 5.1 Responsabilidad

5.1.1 El propietario u ocupante es responsable de contratar el servicio de mantenimiento y/o recarga y/o prueba hidrostática y que éste sea realizado únicamente por empresas autorizadas.

5.1.2 Las empresas autorizadas serán responsables de los servicios realizados a los extintores debiendo colocar su etiqueta de mantenimiento, recarga y/o prueba hidrostática, en ellos de acuerdo a la NTP correspondiente.

5.1.3 El servicio irregular no esta permitido (véase 3.23).

5.1.4 El propietario u ocupante de una instalación fija o móvil tiene la obligación de proteger la vida y la salud de las personas que se encuentren en ésta así como de las instalaciones, contra riesgos de incendio; por lo que debe realizar un análisis de riesgos y proveer los extintores en cantidad y tipos adecuados de acuerdo a la presente Norma Técnica Peruana.

Cuando el propietario u ocupante decide la selección y/o ubicación y/o tamaño y/o tipo de extintores para proteger las instalaciones, éste asumirá la responsabilidad.

5.1.5 El propietario u ocupante de una instalación fija o móvil tiene la obligación de brindar entrenamiento en el correcto uso de los extintores existentes al personal bajo su responsabilidad por lo menos una vez al año; cuando el estudio de riesgo lo amerite la frecuencia de los entrenamientos podrá ser mayor.

NOTA. En el caso de extintores de agentes halogenados ver NTP 350.043-2

5.1.6 Las Empresas Autorizadas al suministrar el servicio serán responsables del contenido del extintor al que se efectúa el servicio. Igualmente serán responsables del buen funcionamiento de estos equipos, siempre y cuando estos hayan sido operados correctamente y hayan sido objeto de una inspección acorde a NTP por parte del propietario u ocupante.

5.1.7 El propietario u ocupante de una instalación fija o móvil velará por la buena conservación, operatividad y correcto uso de los extintores; preocupándose por que las instrucciones en las etiquetas y manuales sean suficientes, veraces, legibles y fáciles de entender.

5.1.8 El propietario u ocupante de una instalación fija o móvil es el único responsable que se cumpla con la inspección, mantenimiento y recarga de los extintores acorde a los plazos previstos en la presente norma.

5.1.9 El propietario u ocupante de una instalación fija o móvil debe asegurarse de instruir al personal, de como llamar al Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú enfatizar el realizarlo aún cuando el incendio sea pequeño.

NOTA: Los extintores portátiles son aparatos a ser utilizados en riesgos de incendio. Son de gran valor para la primera respuesta en incendios incipientes. Tienen una cantidad limitada de agente extintor y por lo tanto debe ser usado apropiadamente para evitar que sea desperdiciado.

5.1.10 En instalaciones mayores clasificadas de riesgo moderado o alto se deberá establecer y entrenar una brigada contra incendios; también se asignará personal para realizar la inspección de los extintores acorde a la presente norma y se llevará el registro e inventario indicado en 8.2.5. El mantenimiento y recarga se realizará únicamente por empresas autorizadas.

NOTA: :Los extintores portátiles son cilindros bajo presión, por lo que deben ser tratados y manipulados adecuadamente.

5.1.11 Las empresas asesoras son responsables que sus estudios de riesgo y recomendaciones en materia de extinción de incendios con extintores portátiles se basen necesariamente en la presente NTP, tomando en cuenta los siguientes factores no excluyentes:

- a) Capacidad de extinción (rating)
- b) Condiciones del agente y del extintor para fuegos específicos.
- c) Dimensionamiento del riesgo

En ningún caso sus recomendaciones representarán menor protección que la exigida en la presente norma.

## **5.2 Requisitos generales**

5.2.1 Los requisitos dados en esta norma son mínimos. Los extintores portátiles están diseñados para combatir fuegos de tamaño limitados a su capacidad relativa de extinción.

Todos los extintores portátiles para cumplir con la presente norma técnica deberán aprobar las pruebas de los tipos de fuego de la NTP 350.062 y además los requerimientos aplicables de fabricación indicados en el capítulo 2 o en normas internacionales a falta de NTP

5.2.2 Todos los extintores deberán tener indicado en el rotulado su capacidad de extinción (rating) aprobado.

5.2.3 Los métodos de operación de los diferentes tipos de extintores deben estar claramente indicados en castellano en la etiqueta de cada extintor.

5.2.4 Los extintores deben estar operativos con su capacidad de carga y ubicados en todo momento en los lugares designados mientras no estén siendo usados.

5.2.5 **Extintores no permitidos.** Los siguientes extintores portátiles no reúnen las mínimas condiciones de seguridad, están obsoletos y no aptos, por lo que no deben ser sometidos al servicio de mantenimiento y recarga y necesariamente retirados e inutilizados de acuerdo a 8.3.2.7

- a) Soda-Acido
- b) Espuma química
- c) Tetracloruro de carbono
- d) De agua operados por cartucho
- e) De cilindros de cobre o bronce remachados o con rivetes.
- f) Descartables
- g) Extintores portátiles que no cumplan con la NTP de requisitos correspondiente

**Extintores infladores.** Los llamados extintores infladores no son considerados por la presente Norma Técnica Peruana como extintores dado que son incapaces de alcanzar la capacidad de extinción mínima requerida en 7.2.1, 7.3.1 y citadas en las tablas 1 y 3, no pudiendo ser seleccionados para la protección de los mínimos riesgos de incendio clasificados como riesgos bajos en 4.1. Por la anterior razón y acorde a 7.5, tampoco cumplen con los requisitos para ser clasificados y ubicados para la protección de riesgos clase C.

Los llamados extintores infladores no serán aceptados como extintores portátiles por las empresas Autorizadas de Mantenimiento y Recarga, Empresas Asesoras, ni por los propietarios, ocupantes o usuarios, por lo que no podrán ser objeto de inspecciones, mantenimiento, recarga, ni prueba hidrostática acorde a la presente Norma Técnica Peruana.

Los recipientes a presión, conteniendo dióxido de carbono, utilizados comercialmente como infladores, no constituyen protección contra incendio alguno y en consecuencia no pueden ser marcados por los fabricantes como extintor o extintor inflador o cualquier otra denominación como equipo extintor de incendios.

5.2.6 Los extintores deberán instalarse en lugares accesibles y visibles en todo momento. Si por cualquier circunstancia no fueran totalmente visibles desde todos los puntos de la habitación o local, deberán usarse señales de acuerdo a la figura 1, en las partes altas de las columnas o paredes sobre las que estén instalados.

NOTA. Es permitido la utilización de otros gráficos o señales en los pasadizos y pisos que faciliten la ubicación de los extintores, con los colores rojo y blanco (véase NTP 399.009).

5.2.7 Los extintores deberán estar instalados en sus respectivos porta-extintores, ganchos, colgadores o gabinetes y deberán señalizarse sus ubicaciones de acuerdo a la figura 2

NOTA. La señal en el piso de la figura 2 es opcional.

5.2.8 Los extintores cuyo peso total no exceda los 18 kg serán instalados de tal manera que el extremo más alto del extintor no esté a más de 1,50 m del suelo.

Los extintores cuyo peso total exceda los 18 kg serán instalados de tal manera que el extremo más alto del extintor no esté a más de 1,10 m del suelo. La base del extintor deberá estar a 0,20 m del suelo como mínimo.

5.2.9 Los extintores que por motivos justificados deban instalarse a la intemperie o bajo condiciones físicas severas: de vibración, temperatura, humedad, corrosión, radiación, etc deberán instalarse en gabinetes adecuados.

5.2.10 El fabricante, distribuidor o proveedor de los extintores debe suministrar al propietario o a su representante un manual con instrucciones resumidas y las precauciones necesarias para la instalación, operación, inspección y mantenimiento. El manual puede ser específico al extintor implicado o puede cubrir varios tipos. El manual hará referencia a esta norma como una fuente de instrucción detallada. Asimismo contendrá los alcances de la garantía de funcionamiento.

LA SEÑALIZACIÓN SE UBICARÁ A UNA ALTURA CONVENIENTE PARA QUE SEA VISIBLE DESDE CUALQUIER ÁNGULO

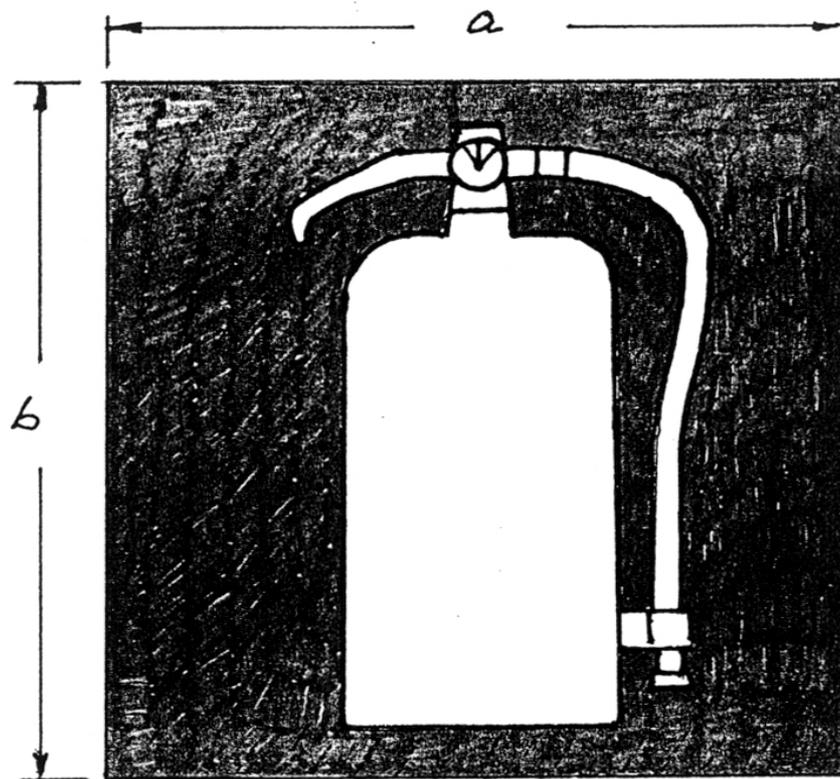


FIGURA 1 – Señalización para Extintores  
Cuadrado o Rectangular

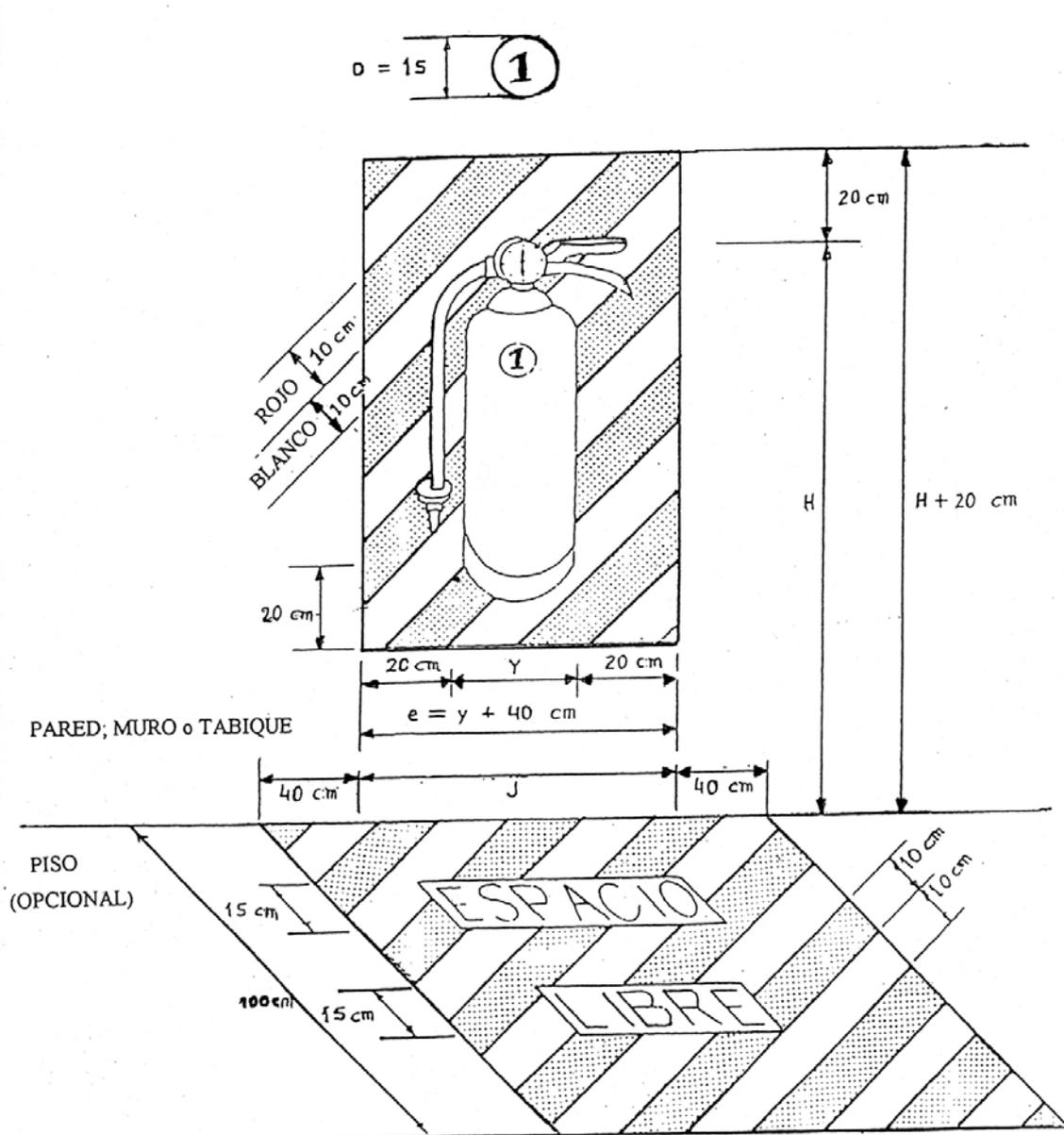
Nota : Fondo: Rojo  
Símbolo: Blanco  
Referencia: ISO 6309:1987  
Dimensiones:

$$a = u \cdot x$$

$$b = u \cdot y,$$

donde: módulo  $u=20$  cm

$x$  e  $y$  = valores a seleccionar según lo requerido



$H = 1,50$  m      Para extintores iguales o menores a los 18 kg de peso total  
 $H = 1,10$  m      Para extintores mayores a 18 kg de peso total  
 $Y =$                 Diámetro del extintor

FIGURA 2 – Señalización para extintores en Almacenes o Locales Industriales

## 6. SELECCIÓN DE EXTINTORES

### 6.1 Requisitos generales

6.1.1 La selección de los extintores para un riesgo dado estará determinada por la clase y tipo de fuegos que se puedan prever, la construcción y contenido del bien (mueble o inmueble) a ser protegido, condiciones de temperatura-ambiente y otros factores. El número, tamaño, ubicación y limitaciones de uso de los extintores requeridos cumplirán los requisitos del Capítulo 7.

NOTA 1. Para la selección de extintores de agente halogenado se procederá de acuerdo a la NTP 350.043-2

NOTA 2. Con carácter informativo en el Anexo D se detallan condiciones a considerar en la selección de extintores.

6.1.2 **Extintores portátiles sobre ruedas:** Serán considerados para protección de riesgos donde es necesario cumplir una mayor capacidad de extinción (rating) y los siguientes requerimientos:

- a) Mayor flujo de descarga.
- b) Mayor alcance de chorro.
- c) Mayor capacidad de carga.
- d) Areas de riesgo alto
- e) Poca disponibilidad de personal capacitado

6.1.3 **Extintores no recargables o descartables.** Aquellos extintores cuyo diseño impide su mantenimiento y no están comprendidos en la presente Norma Técnica Peruana.

### 6.2 Selección de acuerdo a riesgos

Los extintores serán seleccionados para la(s) clase(s) de riesgos a ser protegidos de acuerdo con las siguientes subdivisiones:

6.2.1 Para la protección contra fuegos de Clase A, los extintores que se usen deberán contener agentes tales como: agua; agua humectante, Espuma formadora de película acuosa (AFFF), Espuma formadora de película fluoroproteínica (FFFP) u otras aprobadas y polvo químico seco ABC.

6.2.2 Los extintores para protección de fuegos Clase B, serán seleccionados entre los siguientes: Espuma formadora de película acuosa (AFFF), Espuma formadora de película fluoroproteínica (FFFP), Dióxido de carbono y Polvos químicos secos

6.2.3 Los extintores para protección de fuegos Clase C, serán seleccionados de los siguientes tipos: Dióxido de carbono, polvo químico seco y los de agua desmineralizada pulverizada, específicamente aprobada para este fin.

NOTA 1. No se permite extintores de dióxido de carbono equipados con tobera (corneta) metálica.

6.2.4 Los extintores y agentes extintores para protección de fuegos Clase D, serán del tipo indicado por el fabricante y aprobados para el uso en riesgos de fuego de metales combustibles específicos.

### **6.3 Aplicación para riesgos específicos**

**6.3.1 Extintores para fuegos Clase B: gases y líquidos inflamables a presión:** Fuegos de esta naturaleza son considerados de riesgo específico. Los extintores Clase B que contienen agentes extintores diferentes a polvo químico seco son ineficaces en este tipo de riesgo debido a las características del agente y flujo.

La selección del extintor para este tipo de riesgo se hará en base a las recomendaciones de los fabricantes de estos equipos y acorde a NTP o norma internacional a falta de ésta.

Para este tipo de riesgo se requerirán pitones de diseños especiales que provean velocidades de descarga adecuadas.

NOTA. En caso de gases a presión, no es conveniente intentar apagar este tipo de fuego a menos que se tenga la seguridad de que la fuente de combustible pueda ser positivamente cerrada.

**6.3.2 Extintores para fuegos Clase B: grasas de cocina.** Los extintores para protección de fuegos de grasas en cocinas serán seleccionados de los siguientes agentes:

- a) Bicarbonato sódico o bicarbonato potásico. La instalación será de acuerdo a la clasificación de riesgo alto.
- b) Agente químico húmedo de base de acetato de potasio, base de carbonato de potasio o base de citrato potásico aprobados por NTP o internacionales para fuegos de grasas de cocinas.

El método empleado para determinar la efectividad de los extintores en fuegos de clase B (líquidos inflamables con profundidad) no es aplicable a estos tipos de riesgos.

NOTA. Véase norma NFPA-96 Control de ventilación y protección contra incendio en operaciones de cocinas comerciales

**6.3.3 Extintores para Fuegos Clase B: Fuegos tridimensionales.** Consiste en materiales Clase B en movimiento tales como vaciado, chorreo, goteo de líquidos inflamables y generalmente incluye superficies verticales así como una o más superficies horizontales.

Los fuegos de esta naturaleza son considerados de riesgo especial. La selección de extintores para este tipo de riesgo se hará en base a las recomendaciones de los fabricantes de estos equipos.

El sistema empleado para determinar la capacidad relativa de extinción de los extintores de fuegos clase B (Líquidos inflamables con profundidad) no es directamente aplicable en este tipo de riesgo.

NOTA: La instalación de sistemas fijos deberá ser considerado donde sea aplicable

**6.3.4 Fuegos en líquidos inflamables solubles en agua:** Para la protección de líquidos inflamables solubles en agua (solventes polares), tales como: alcoholes, acetonas, ésteres, cetonas, otros solventes, etc. deben usarse agentes espumógenos aprobados tal como se debe indicar en el rotulo o etiqueta del extintor.

**6.3.5 Fuegos en equipos electrónicos:** Los extintores para la protección de equipos electrónicos serán seleccionados de los del tipo dióxido de carbono u otros aprobados para fuegos específicos.

**6.4 Aplicación para lugares específicos.** Donde sea necesario ubicar extintores portátiles, las siguientes normas NFPA entre otras (mientras no existan normas técnicas peruanas equivalentes) serán aplicables para las instalaciones y áreas definidas en sus respectivos campos de aplicación

- NFPA 30A Código de estación de Servicio Marino y Automotor.
- NFPA 32 Norma para plantas de limpieza en seco
- NFPA 58 Norma para el almacenamiento y manipulación de gases licuado de petróleo
- NFPA 81 Norma para almacenamiento de pieles, fumigación y limpieza.
- NFPA 86 Norma para estufas y hornos
- NFPA 96 Norma para el control de ventilación y protección contra incendio de operaciones de cocinas comerciales.
- NFPA 120 Norma para plantas de preparación de carbón.
- NFPA 122 Norma para el almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles dentro de minas de metales y metaloides subterráneas (diferentes del carbón)
- NFPA 124 Norma para protección contra incendio de combustible diesel y equipo diesel en minas subterráneas.
- NFPA 241 Norma para proteger las operaciones de construcción, modificación y demolición.
- NFPA 303 Norma de protección contra incendios para astilleros y puertos.
- NFPA 385 Norma para vehículos cisterna para líquidos inflamables y combustibles
- NFPA 407 Norma para servicio de combustibles de aeronaves.
- NFPA 410 Norma en el mantenimiento de aeronaves
- NFPA 418 Norma para helipuertos
- NFPA 498 Norma para terminales de vehículos a motor de explosión.
- NFPA 501C Norma para vehículos de recreación
- NFPA 501D Norma para parques de vehículos recreativos y de campamento
- NFPA 512 Norma para protección contra incendio de camiones

## **7. DISTRIBUCIÓN DE EXTINTORES**

### **7.1 Requisitos generales**

7.1.1 La cantidad mínima de extintores necesarios para proteger los diversos ambientes, será determinado de acuerdo a este capítulo, tomando en cuenta el área y la severidad del riesgo (véase capítulo 4).

7.1.2 Los extintores deben ser seleccionados para proteger la estructura del edificio, si este es combustible y los riesgos contenidos en él.

7.1.3 La protección del área y su contenido, debe ser con extintores apropiados para fuegos Clase A, B, C ó D, según lo necesario.

NOTA. Con carácter Informativo en Anexo E se proporciona información de interés para la Distribución de Extintores.

7.1.4 Los extintores previstos para la protección del edificio deben ser también considerados para la protección de las áreas que tengan riesgos Clase A.

7.1.5 Las construcciones combustibles con un riesgo sujeto a fuegos Clase B y/o Clase C deben tener una dotación normal de extintores para Clase A para la protección del edificio, más extintores adicionales Clase B y/o Clase C. En los lugares donde los extintores tienen más de una letra de clasificación de tipo de fuego, (como 2-A:20-B:C) deben ser considerados que cumplen con los requerimientos de cada clase de letra.

7.1.6 Generalmente las áreas o ambientes se clasifican como de riesgo bajo, riesgo moderado, o riesgo alto. Las áreas limítrofes de mayor o menor riesgo deben ser protegidas como se requiera.

7.1.7 En cada piso, el área protegida y las distancias a recorrer se basan en extintores instalados de acuerdo con las tablas 1, 2 y 3.

## **7.2 Capacidad de extinción y ubicación de extintores para riesgos de fuegos Clase A**

7.2.1 La capacidad mínima de los extintores para los grados de riesgos clasificados, debe ser suministrado con base a la tabla 1, excepto lo modificado por 7.2.2.

Los extintores deben estar ubicados de tal forma que las distancias máximas a recorrer no excedan a aquella especificada en la tabla 1 excepto las modificadas por 7.2.2.

7.2.1.1 Algunos extintores pequeños cargados con polvo químico seco, que están clasificados para fuegos Clase B y Clase C, pero que no tienen la capacidad de extinción suficiente para alcanzar el mínimo de clasificación 2-A, aún cuando tienen valor en la extinción de fuegos más pequeños de Clase A, no deben ser considerados para satisfacer los requisitos de la tabla 1.

7.2.2 Hasta la mitad de la dotación de los extintores como los especificados en la tabla 1 (incendios de Clase A) pueden ser reemplazados por instalaciones con manguera, espaciadas uniformemente para ser utilizados por los ocupantes del edificio, solo si se trata de un riesgo bajo.

La dotación de extintores no elimina a las instalaciones de manguera. Dichas instalaciones deberán cumplir con la Norma NFPA 14, mientras no exista la NTP correspondiente. La ubicación de las instalaciones con manguera y la de los extintores deben estar intercaladas de manera que cada instalación con manguera no reemplace más de un extintor.

7.2.3 Donde el área de un establecimiento es menor que el especificado en la tabla 1, por lo menos debe ser instalado un extintor de la capacidad de extinción mínima recomendada.

TABLA 1 - CAPACIDAD DE EXTINCIÓN PARA RIESGOS DE FUEGO CLASE A POR ÁREAS A PROTEGER Y DISTANCIAS A RECORRER

	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto
- Capacidad de extinción mínima (Extintor individual)	2 - A	2 - A	4 - A*
Area máxima por unidad de A	280 m <sup>2</sup>	140 m <sup>2</sup>	93 m <sup>2</sup>
Area máxima cubierta por extintor**	1045 m <sup>2</sup>	1045 m <sup>2</sup>	1045 m <sup>2</sup>
Distancia máxima a recorrer hasta el extintor	22,9 m	22,9 m	22,9 m

\* Para fuegos de Clase A la capacidad de extinción (rating) puede sumarse en los agentes líquidos acuosos (agua, AFFF, FFFP).

\*\* Véase Anexo E-3.3

7.2.4 Los requisitos de protección pueden cumplirse con extintores de una capacidad relativa de extinción más alta, teniendo en cuenta que la distancia de recorrido a los extintores así sean de mayor capacidad de extinción no exceda los 22,9 m. Es necesario que al seleccionar los extintores se satisfaga la distribución y distancia de recorrido.

7.2.5 La tabla 2 es una guía para determinar el número mínimo y la Capacidad relativa de extinción de extintores para riesgos de fuego Clase A, a distribuir por áreas a proteger.

TABLA 2 - CAPACIDAD DE EXTINCIÓN DE EXTINTORES POR RIESGOS DE FUEGO CLASE A Y POR ÁREAS A PROTEGER

Capacidad de extinción (rating)	Máximo de área (m <sup>2</sup> ) a proteger por extintor		
	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto
1A	-	-	-
2A	560	280	-
3A	840	420	-
4A	1045	560	370
6A	1045	840	560
10A	1045	1045	930
20A	1045	1045	1045
30A	1045	1045	1045
40A	1045	1045	1045

NOTA. 1045 m<sup>2</sup> es considerado un límite práctico

7.3 Capacidad de extinción y ubicación de los extintores para riesgos de fuego Clase B, distintos a aquellos para fuegos en líquidos inflamables de apreciable profundidad.

NOTA. Líquidos inflamables de apreciable profundidad son aquellos que tienen una profundidad mayor a 0,64 cm (1/4 de pulgada).

7.3.1 La capacidad de extinción mínima de los extintores para los riesgos Clase B, debe ser suministrado con base a la tabla 3. Los extintores deben ser ubicados de tal forma que la distancia de recorrido máxima no exceda aquellas especificadas en la tabla.

NOTA. Pueden utilizarse extintores de menor capacidad relativa de extinción deseables para riesgos específicos menores dentro del área general de riesgo, pero no deben considerarse que cumplen con alguna parte de los requisitos de la tabla 3

7.3.2 No deben ser utilizados, dos o más extintores de menor capacidad de extinción para llenar los requisitos de protección de la tabla 3. Las capacidades relativas de extinción (rating) de los extintores para incendios tipo B no se suman.

Excepción N°1. Hasta tres extintores AFFF o FFFP de por lo menos 9,46 L de capacidad de carga pueden ser utilizados para cumplir con los requisitos de riesgo alto.

Excepción N°2. Dos extintores AFFF o FFFP de por lo menos 6 L de capacidad de carga pueden ser utilizados para cumplir con los requisitos de riesgo moderado.

**TABLA 3 - CAPACIDAD DE EXTINTORES POR RIESGOS DE FUEGO CLASE B Y DISTANCIA MÁXIMA A RECORRER**

Tipo de riesgo	Capacidad de extinción mínima.	Distancia máxima a recorrer hasta el extintor. (m)
Bajo	5B	9
	10B	15
Moderado	10B	9
	20B	15
Alto	40B	9
	80B	15

NOTA 1. Para fuegos que involucren líquidos inflamables solubles en agua, véase 6.3.4

NOTA 2. Para aplicación a riesgos específicos, véase 6.3

7.3.3 Los requisitos de protección pueden ser llevados a cabo con extintores de capacidad de extinción más altas pero teniendo en cuenta que la distancia de recorrido a los extintores no exceda los 15 m.

7.4 Capacidad de extinción y ubicación de extintores para riesgos de Clase B en líquidos inflamables de apreciable profundidad.

7.4.1 Los extintores portátiles no deben ser instalados como única protección de riesgos con líquidos inflamables de apreciable profundidad [mayores de 0,64 cm (1/4 de pulgada)] donde la superficie exceda de 0,93 m<sup>2</sup> (10 pies<sup>2</sup>)

Excepción. En los lugares donde exista personal entrenado en extinción de incendios, será permitido que la máxima superficie para ser cubierta por extintores como única protección sea extendida a 1,86 m<sup>2</sup> (20 pies<sup>2</sup>) del área de mayor riesgo.

7.4.2 Para riesgos de líquidos inflamables de profundidad considerable, se debe disponer de un extintor de Clase B, considerando por lo menos dos unidades numéricas de potencial de extinción (2-B) por cada 0,0929 m<sup>2</sup> (1 pie<sup>2</sup>) del riesgo de mayor área.

Excepción. Los extintores de tipo AFFF y FFFP pueden ser empleados en base a la protección de 1-B por cada 0,0929 m<sup>2</sup> (1 pie<sup>2</sup>) de riesgo.

7.4.3 No se deben usar dos o más extintores de menor capacidad de extinción en lugar del extintor requerido para el riesgo de mayor área.

Excepción. Hasta tres extintores de tipo AFFF o FFFP de 9,46 L de capacidad pueden ser utilizados para dicho requerimiento.

7.4.4 Las distancias de recorrido para los extintores portátiles no excederán los 15 m.

7.4.5 Lugares de riesgo dispersos o separados deben ser protegidos individualmente. Un extintor en la proximidad de un riesgo debe ser colocado tan cuidadosamente que sea accesible en el momento del incendio y sin que el operador pueda sufrir algún accidente.

## **7.5 Capacidad y ubicación de extintores para riesgos de Clase C.**

Los extintores de Clase C deben ser instalados en lugares donde se encuentre equipo eléctrico energizado, el cual requiere un medio de extinción no conductor.

Esto incluye fuego que envuelva o rodee directamente el medio donde se encuentra el equipo eléctrico. Dado que el incendio en sí es un riesgo de Clase A o Clase B, los extintores están clasificados y ubicados en base al riesgo previsto de Clase A o Clase B.

NOTA 1. El equipo eléctrico debe ser desenergizado lo más pronto posible para evitar la reignición.

NOTA 2. Los extintores de dióxido de carbono con boquilla o tobera (corneta) de metal no deben designarse en la Clase C.

NOTA 3. Los recipientes a presión conteniendo dióxido de carbono en cualquier cantidad o capacidad comercializados como inflamadores no constituyen equipo contra incendio aprobado y no pueden ser marcados como extintores .

## **7.6 Capacidad y ubicación de extintores para riesgos de Clase D.**

7.6.1 Los extintores o agentes de extinción clasificados como Clase D deben ser suministrados para incendios de metales combustibles.

7.6.2 El equipo de extinción debe estar ubicado a no más de 22,9 m del riesgo de Clase D.

7.6.3 La determinación de la capacidad y el tipo de agente debe realizarse específicamente en base al metal combustible, al tamaño físico de la partícula, área a ser cubierta y recomendaciones del fabricante.

## **8. INSPECCION, MANTENIMIENTO Y RECARGA**

### **8.1 Requisitos Generales**

8.1.1 La inspección debe ser realizada de acuerdo a 8.2.2, por:

- a) El propietario u ocupante de un bien mueble o inmueble
- b) La empresa autorizada que realiza el mantenimiento y Recarga.
- c) Empresas Asesoras.

8.1.2 El mantenimiento y recarga de extintores portátiles se debe realizar únicamente a través de empresas autorizadas de acuerdo a NTP 833.026

8.1.3 En caso de verificarse deficiencias en cualquiera de los puntos establecidos en 8.2.2, las acciones correctivas se tienen que encargar a empresas autorizadas de mantenimiento y recarga.

8.1.4 En el servicio (véase 3.22) no debe haber división de responsabilidades ni intermediación de sub-contratistas o tramitadores.

8.1.5 Para los servicios de inspección, mantenimiento y recarga, el propietario u ocupante de la instalación fija o móvil, la empresa autorizada y la empresa asesora deben cumplir los requisitos de responsabilidad indicados en 5.1.1 a 5.1.11 de esta parte de la NTP 350.043.

## 8.2 INSPECCIÓN

NOTA. véase definición 3.16

8.2.1 **Frecuencia.** Todos los extintores deben ser inspeccionados mensualmente

8.2.1.1 La inspección de extintores se realizará a intervalos más frecuentes que los mensuales si existiera cualquiera de las circunstancias siguientes:

- a) Clasificación del riesgo como riesgo alto,
- b) Frecuentes conatos de incendio,
- c) Repetidas obstrucciones físicas o visuales,
- d) Ubicación que posibilita la ocurrencia de daños mecánicos,
- e) Posibilidad de manipuleo malicioso o irresponsable.

8.2.1.2 Es recomendable que en los lugares donde existan las condiciones de 8.2.1.1, las empresas autorizadas de mantenimiento y recarga verifiquen que las inspecciones se realicen de acuerdo a la esta parte de la Norma Técnica Peruana 350.043.

**8.2.2 La inspección periódica** de los extintores debe incluir la verificación de los siguientes puntos:

- a) El extintor esté ubicado en el lugar designado.
- b) El acceso o la visibilidad al extintor no debe tener ninguna obstrucción.
- c) Las instrucciones de operación deben estar visibles y legibles, redactada en castellano y estar a la vista.
- d) Que los sellos, precintos y pasadores de seguridad, indicadores de operación no hayan sido removidos de su lugar, falten ni estén rotos.

- e) Verificar el peso bruto del extintor de acuerdo a instrucciones del fabricante.
- f) Examinar cualquier evidencia de daño físico, corrosión, fugas u obstrucción de manguera.
- g) En los extintores presurizados, observar que el manómetro o el indicador muestre la presión de operación de trabajo.
- h) Para extintores sobre ruedas verificar la condición de las ruedas, llantas, bastidor, mangueras, conexiones y boquillas
- i) Que las etiquetas y/o tarjetas de mantenimiento, recarga, pruebas hidrostáticas e inspecciones sean provistas únicamente por empresas autorizadas de mantenimiento y recarga y se encuentren en su lugar con fecha actualizada acorde a la presente NTP.

8.2.3 **Acción correctiva.** Cuando la inspección de cualquier extintor revele una deficiencia en cualquiera de los puntos indicados en a y/o b de 8.2.2 se debe tomar la acción correctiva inmediata en el lugar.

8.2.4 **Derivación a mantenimiento.** Cuando la inspección revele una deficiencia en cualquiera de los puntos indicados de c a i de 8.2.2 (excepto h), el extintor debe ser sometido al método de control total de mantenimiento preventivo en el taller de una empresa autorizada.

### 8.2.5 **Registros e inventario**

8.2.5.1 Acorde con lo indicado en 5.1.10 el propietario u ocupante esta obligado a llevar un registro foliado, donde se consignará:

- Inventario técnico
- Registro de inspecciones y mantenimiento
- Historia de descargas
- Observaciones

a) Los inventarios técnicos deberán indicar por lo menos:

- Número local del extintor designado por el usuario (ver 8.2.5.3)
- Ubicación.
- Agente extintor.
- Nomenclatura del fabricante (tipo, modelo, N° de serie, código, etc).

- Capacidad de extinción,
- Capacidad de Carga.
- Presión de la prueba hidrostática de origen.
- Fecha de fabricación.

b) Los registros de inspecciones, deberán indicar las observaciones que se encuentren, la fecha, el nombre y la firma del responsable de efectuarlas.

c) En el registro de mantenimiento se anotarán las fechas de ejecución, la empresa que las efectúa, tipo de servicio y/o mantenimiento recibido, partes sustituidas, así como la fecha y presión de las pruebas hidrostáticas que se efectúan.

d) En cada registro individual se anotará las fechas de descarga y causales que la originaron.

8.2.5.2 Las inspecciones obligan al que las efectuó a colocar una tarjeta de inspección en el extintor, donde figure por lo menos:

- Número de Tarjeta
- Número del extintor
- Fecha del último mantenimiento y recarga
- Fecha de inspección
- Nombre y firma del inspector
- Empresa autorizada que brinda el servicio de mantenimiento y recarga.

NOTA. Las observaciones serán comunicadas de inmediato por el propietario u ocupante del instalación fija o móvil, a la empresa autorizada que realizó el mantenimiento y recarga.

8.2.5.3 Para asegurar que los extintores sean siempre ubicados en los lugares designados, el número de cada uno deberá ser graficado o marcado, tanto en el cuerpo del extintor como en la ubicación física donde se instala (gabinete, colgador, alojamiento, etc.).

### 8.3 MANTENIMIENTO

**8.3.1 Frecuencia.** A intervalos regulares, no mayores de un año o cuando le corresponda la prueba hidrostática o cuando sea específicamente determinado por la inspección realizada, los extintores deben ser rigurosamente examinados y/o reparados o recargados o inutilizados, para asegurar su operación eficaz y segura.

8.3.1.1 Los tipos de extintores presurizados que contienen una sustancia anticongelante como aditivo al agente, deben ser desarmados anualmente y sujetos a mantenimiento completo. Antes de desarmar, el extintor debe ser completamente descargado para revisar la operación de la válvula de descarga y el indicador de presión.

NOTA. Los extintores de agua presurizados que utilizan anticongelantes serán sometidos a las pruebas hidrostáticas y de mantenimiento de acuerdo a NTP y aplicando las instrucciones del fabricante

8.3.1.2 Cada cinco años (cuando se requiera una prueba hidrostática) todos los extintores deberán ser completamente descargados y sometidos a los procedimientos de mantenimiento establecidos en la presente norma.

NOTA. Para el caso de extintores que contienen agentes halogenados ver NTP 350.043-2.

8.3.1.3 Debe efectuarse una prueba de conductividad anual en los conjuntos de mangueras de extintores de dióxido de carbono.

8.3.1.4 Los reguladores de presión de los extintores sobre ruedas serán sometidos a una calibración y verificación de presión estática y de flujo.

8.3.1.5 Los extintores que se retiren para el servicio de mantenimiento o recarga deben ser reemplazados por otros extintores, debiendo ser estos de igual o mayor capacidad de extinción (rating), de manera que las instalaciones no queden desprotegidas.

### 8.3.2 **Procedimientos de Mantenimiento.**

8.3.2.1 Los procedimientos deben incluir exámenes minuciosos de los tres elementos básicos de un extintor y deben ser hechos por empresas autorizadas con los instrumentos y equipos apropiados indicados en la NTP 833.026.

- Parte mecánica
- Agente extintor
- Mecanismo de impulsión

8.3.2.2 Este examen determinará la necesidad de una prueba hidrostática, recarga o rechazo del extintor. Este examen debe realizarse de acuerdo a lo indicado en el Anexo A.

8.3.2.3 Los cilindros de alta presión que no tengan estampada o tengan adulteradas las especificaciones técnicas de fábrica tales como: identificación del fabricante, fecha de fabricación, número de serie o presión de prueba; no serán sometidos a prueba hidrostática y serán inutilizados procediéndose de acuerdo a 8.3.2.7

8.3.2.4 Reparación. Se realizarán sobre las partes y piezas que en el mantenimiento se hayan encontrado defectuosas de acuerdo con los procedimientos establecidos por el fabricante o en esta parte de la Norma Técnica Peruana 350.043.

8.3.2.5 Repuestos. Las partes y piezas a reponerse deben ser originales, en el caso de no existir en el mercado serán reemplazados por otras de iguales características y/o especificaciones equivalentes de manera que no disminuya la confiabilidad ni la capacidad de extinción del extintor.

8.3.2.6 Si en cualquier circunstancia, un extintor mostrara huellas evidentes de corrosión debe ser sometido a una prueba hidrostática de acuerdo a las Normas Técnicas Peruanas correspondientes o en su defecto ser inutilizado y reemplazado por otro del mismo tipo, igual clasificación y capacidad de extinción.

8.3.2.7 Los extintores que de acuerdo a Norma Técnica Peruana se determinen que sean desechados, deben ser devueltos a los propietarios o usuarios, inutilizados por medio de cortes y perforaciones de tal forma que no puedan ser empleados como extintores. Previamente se les debe remitir comunicación escrita sobre la inutilización de los extintores.

8.3.2.8 Los cilindros de los extintores no podrán soldarse ni parcharse, ni se permitirá el uso de adaptadores de roscas entre el cuello y válvula.

### **8.3.3 Elementos de identificación**

Cada extintor debe tener elementos de identificación según se establece en la NTP 833.030 y la NTP 833.031.

## **8.4 RECARGA**

### **8.4.1 Requisitos generales**

8.4.1.1 Todos los extintores deben ser recargados después de cualquier uso o cuando es indicado por una inspección o mantenimiento.

8.4.1.2 Cuando se realiza la recarga de extintores de agua, anhídrido carbónico y agentes químicos secos, se debe seguir las recomendaciones del fabricante y efectuarla según los procedimientos descritos en 8.4.2

8.4.1.3 Los extintores cargados con agentes premezclados u otros tipos especiales, deberán ser recargados de acuerdo a instrucciones específicas del fabricante.

8.4.1.4 La cantidad del agente extintor debe verificarse por peso. La cantidad del agente extintor utilizado en la recarga debe ser igual a la capacidad de carga indicada en el rotulado del extintor de acuerdo a esta parte de la Norma Técnica Peruana.

NOTA. En los extintores que carecen de información sobre la capacidad de carga, tipo y composición básica química del agente, la empresa autorizada de mantenimiento y recarga rotulará bajo responsabilidad esta información de acuerdo a Norma Técnica Peruana.

8.4.1.5 Conversión de extintores. Ningún extintor será convertido de un tipo a otro ni deberá ser usado con un diferente agente extintor. Los extintores deberán ser usados para el fin que fueron fabricados.

8.4.1.6 Prueba de estanqueidad. Luego de toda recarga, se deberá realizar una prueba de estanqueidad.

## **8.4.2 Procedimientos**

8.4.2.1 Agentes de recarga. Deben ser usados solamente aquellos agentes de extinción indicados por el fabricante en el rotulado, o aquellos agentes que tengan similar composición básica química y características físicas, que cumplan con la NTP correspondiente.

### **8.4.2.2 Polvos químicos secos**

a) Los agentes utilizados en la recarga de extintores para fuegos de la clase ABC y BC deberán cumplir lo establecido en la Norma Técnica Peruana 350.034.

b) Mezcla de polvo químico seco. Los polvos químicos secos no deben ser mezclados.

NOTA. Los polvos químicos secos a base de fosfato monoamónico no deben mezclarse con polvos químicos secos a base de bicarbonatos, ni los bicarbonatos de sodio con los de potasio.

8.4.2.3 Remoción de la humedad. En todos los cilindros de los extintores, la humedad debe ser eliminada con procedimientos y métodos de la NTP correspondiente, antes de recargar.

8.4.2.4 Dióxido de carbono. Se debe usar con las características establecidas en la NTP 311.120

8.4.2.5 Extintores de agua. La cantidad apropiada del agente líquido debe ser determinado usando uno de los criterios siguientes:

- a) Medida exacta del peso
- b) Medida exacta del volumen.
- c) Uso de un tubo que evite el sobrellenado si se dispone, o
- d) Uso de una marca en el cilindro del extintor, que indique el nivel de llenado.

8.4.2.6 Sobrellenado. Ningún extintor debe ser sobrellenado. El sobrellenado resulta en una descarga deficiente.

8.4.2.7 Gases impulsores o de presurización. Se deberá presurizar extintores, cilindros y cartuchos con nitrógeno seco que cumpla con la NTP correspondiente. Cuando los cilindros, botellas o cartuchos sean cargados con CO<sub>2</sub> (anhídrido carbónico) este deberá cumplir con la NTP 311.120.

NOTA. Algunos extintores de Clase D requieren ser presurizados con argón. Ellos deben ser presurizados solo con el tipo de gas impulsor indicado en el rotulado del extintor.

8.4.2.8 Agentes halogenados. Para el caso de extintores de tipo halón, así como el retiro de los agentes halogenados véase el NTP 350.043-2.

### **8.4.3 Medidas Preventivas de Presurización**

8.4.3.1 Indicadores de presión. Los manómetros de presión de repuesto deben tener la presión de carga (servicio) adecuadamente indicada, estar marcados para uso con el agente del extintor y ser compatible con el material del cuerpo de la válvula del extintor.

El manómetro usado para el control de los reguladores de presión debe ser calibrado por lo menos una vez al año con un manómetro patrón.

NOTA. La línea de carga de presurización debe incluir un manómetro calibrado el cual debe ser revisado mensualmente en un manómetro patrón con una exactitud de 0,25% a 1%

## **9. PRUEBA HIDROSTÁTICA**

### **9.1 Condiciones generales**

9.1.1 Este capítulo establece las pruebas hidrostáticas para los cilindros de alta y baja presión usados como extintores o parte de los mismos.

9.1.2 Las pruebas hidrostáticas deben ser llevadas a cabo por Empresas Autorizadas de Mantenimiento y Recarga de extintores.

9.1.3 Las empresas que realicen pruebas hidrostáticas deben tener personal capacitado en los procedimientos de pruebas de presión y contar con los dispositivos de seguridad; disponiendo del equipo de prueba adecuado, instalaciones y manuales de servicio apropiado y que cumplan con la presente norma.

9.1.4 Si, en cualquier momento, un extintor muestra evidencia de corrosión o daño mecánico, debe ser probado hidrostáticamente y sujetarse a lo estipulado en 9.1.5 a 9.1.7.

Excepción N° 1: Tanques de bombeo.

Excepción N° 2: Extintores no recargables que no sean del tipo de agente halogenado deben ser descargados e inutilizados.

Excepción N° 3: Para equipos halogenados véase NTP 350.043-2

#### **9.1.5 Examen de las Condiciones del Cilindro**

Cuando el cilindro del extintor presentan una o más de las condiciones listadas a continuación, no debe ser probado hidrostáticamente y debe ser inutilizado de acuerdo a 8.3.2.7

- a) Cuando existan reparaciones por soldadura o parches.
- b) Cuando se han dañado las roscas de los cilindros, botellas o cartuchos impulsores o que no reúnan las tolerancias.

- c) Cuando exista corrosión o deformación que haya causado daño mecánico severo.
- d) Cuando el extintor haya sufrido acción del fuego.
- e) Cuando se haya usado cloruro de calcio en un extintor de acero inoxidable.
- f) Cuando el cilindro es de cobre o bronce unido por soldadura blanda o por ribetes o remaches.
- g) Todos los extintores convertidos de un tipo a otro.
- h) Cuando haya sido usado para cualquier propósito distinto al de un extintor.
- i) Todos los extintores de reacción química.

9.1.6 Cuando los recipientes, cilindros o cartuchos de extintores de incendio fallen durante las pruebas hidrostáticas, deben ser inutilizados de acuerdo a 8.3.2.7.

9.1.7 Cilindros o cartuchos de Aluminio. Los Extintores que tengan cilindros o cartuchos de aluminio sospechosos de haber estado expuestos a temperaturas superiores de 177°C (350°F) deben ser puestos fuera de servicio y ser sujetos a una prueba hidrostática.

## 9.2 Requisitos para la prueba hidrostática

**9.2.1 Frecuencia.** Los extintores deben ser probados hidrostáticamente a intervalos que no excedan los cinco años.

9.2.1.1 Los cilindros y botellas impulsoras que contienen gases usados como impulsores para los extintores sobre ruedas serán probados hidrostáticamente cada cinco años.

9.2.1.2 Los cartuchos de nitrógeno o gas carbónico y botellas de gas carbónico usados como impulsores de extintores portátiles serán probados hidrostáticamente cada cinco años.

9.2.1.3 Conjunto de manguera. Se deben realizar pruebas hidrostáticas en conjuntos de mangueras que estén equipadas con una boquilla de control al final de la manguera. El intervalo de prueba debe ser el mismo especificado para el extintor en el cual está instalada la manguera.

## **9.2.2 Presiones de prueba**

### 9.2.2.1 Cilindros de Alta Presión

a) Los cilindros de los extintores de gas carbónico serán probados a  $5/3$  de la presión de servicio acorde a lo estampado en el cilindro.

b) Los cilindros de nitrógeno y de dióxido de carbono usados en los extintores sobre ruedas deben ser probados a  $5/3$  de la presión de servicio que aparece estampado en el cilindro.

9.2.2.2 Extintores presurizados. Todos los cilindros de los extintores presurizados deberán ser probados hidrostáticamente a la presión de prueba de fábrica o tres veces la presión de trabajo, la que sea más alta.

9.2.2.3 Extintores operados por cartucho. Los extintores de polvo químico y polvo seco operados con cartucho o botellas impulsoras deben ser probados hidrostáticamente a 41,4 bar (600 psi) o a la presión de prueba de fábrica como lo indica en su placa o en el manual, la que sea más alta.

9.2.2.4 Presión de prueba para el conjunto de manguera.

a) Los conjuntos de manguera de extintores de dióxido de carbono que requieran prueba hidrostática deben ser realizados a 8 619 kPa (1250 psi).

b) Los conjuntos de mangueras para químico seco y polvo seco deben ser probados a 2 068 kPa (300 psi) o a la presión de servicio, cualquiera que sea la más alta.

## **9.2.3 Equipo de Prueba**

### 9.2.3.1 Información General

Esta norma sólo permite la prueba hidrostática de cilindros a presión usados como extintores.

ADVERTENCIA: Si se usa aire o gas como único medio para la prueba de presión o si todo el aire del recipiente no es desalojado antes de la prueba hidrostática, la falla del recipiente del extintor puede ser violenta y peligrosa.

#### 9.2.3.2 Equipos de Prueba para Tipos de Cilindros de Alta Presión.

- a) El equipo para la prueba de los cilindros y cartuchos deben ser del tipo de camisa de agua que alcance las especificaciones de la Norma CGA C-1, mientras no exista la NTP correspondiente.
- b) Los conjuntos de manguera de los extintores de dióxido de carbono que requieran una prueba hidrostática deben ser probados dentro de una jaula protectora.

#### 9.2.3.3 Equipos de prueba para cilindros de baja presión.

El equipo para la prueba de cilindros de baja presión consiste de lo siguiente:

- a) Una bomba de prueba hidrostática, operado manualmente o con fuerza motriz, capaz de producir no menos de 150% de la presión de prueba. Esto incluye válvulas de retención y conexiones apropiadas.
- b) Una conexión flexible para unir a la bomba de prueba que debe estar provista con las conexiones necesarias para probar completamente la boquilla del extintor, la cubierta de ensayo, o la descarga de la manguera si es aplicable.
- c) Una jaula o guarda protectora para la protección del personal que permita la observación del extintor durante la prueba.

Se debe seguir el procedimiento establecido en la NTP 833.026.

### **9.3 Procedimientos de Prueba**

#### **9.3.1 Cilindros de alta presión**

9.3.1.1 Además del examen visual requerido antes de la prueba como se señaló en 9.1.5 se debe realizar un examen interno antes de hacer la prueba hidrostática. Los

procedimientos para este examen interno deben estar de acuerdo con los requerimientos de la norma CGA C-6, mientras no exista la NTP correspondiente.

9.3.1.2 La prueba hidrostática en los cilindros de alta presión y de los cartuchos deben estar de acuerdo con los procedimientos especificados en la norma CGA C-1, mientras no exista la NTP correspondiente.

**9.3.2 Procedimientos de prueba para Cilindros de baja presión.** Los procedimientos de prueba para cilindros de baja presión, cartuchos, botellas y conjuntos de manguera se detallan en el Anexo B (normativo).

**9.3.3 Procedimientos de prueba para válvulas y conjuntos de manguera.** Los procedimientos de prueba para válvulas y conjuntos de manguera que requieren una prueba hidrostática se detalla en el Anexo C (normativo).

## **9.4 Registro de Pruebas**

9.4.1 **Cilindros de Alta Presión.** En los cilindros de alta presión y cartuchos que pasan una prueba hidrostática, debe estamparse el mes, año, la presión de prueba y la identificación de la empresa que realizó la prueba. Cada prueba hidrostática será refrendada por un Informe de Ensayo que señale: marca, número de serie, la presión de prueba, fecha y resultado de la prueba.

NOTA: Es importante que el estampado debe ser colocado solamente en el hombro del cilindro.

9.4.2 **Cilindros de Baja Presión.** Los cilindros de los extintores de baja presión que pasan una prueba hidrostática deben tener el registro de información de la prueba en una etiqueta metálica adecuada o de un material durable.

La etiqueta debe ser fijada al cilindro por medio de un proceso que no sea el calor. Estas etiquetas deben ser autodestructivas cuando se intentan retirarla del cilindro del extintor. La etiqueta debe incluir la siguiente información:

- a) Mes y año en que se llevó a cabo la prueba, indicado por una perforación.
- b) La presión de prueba utilizada.

- c) El nombre de la empresa autorizada que realiza la prueba hidrostática.

9.4.3 Los conjuntos de la manguera que pasan una prueba hidrostática no requieren registro.

## **10. ANTECEDENTES**

La siguiente es una lista de Normas Técnicas, que sirvieron de base para el estudio de la presente Norma Técnica Peruana.

- |      |                  |   |
|------|------------------|---|
| 10.1 | NTP 350.043:1977 | SELECCION, CATALOGACION, INSTALACION Y OPERACION DE EXTINTORES MANUALES |
| 10.2 | NFPA 10:1994     | Standard for portables fire extinguishers.                              |

## ANEXO A GUIA DE MANTENIMIENTO (normativo)

**TABLA - 4. PARTES MECANICAS**

<b>PARTE DEL EXTINTOR</b>	
<b>Revisión (punto de control)</b>	<b>Acción correctiva</b>
<b>CILINDRO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Prueba hidrostática con fecha vencida</li> <li>b) Corrosión</li> <li>c) Daño mecánico (abrasión o abolladura o desgaste)</li> <li>d) Pintura dañada</li> <li>e) Presencia de reparaciones: soldadura y otros</li> <li>f) Hilos de roscas dañadas (corroídas, entrecruzadas o gastadas)</li> <li>g) Rotura del soporte de colgador o soporte de manija</li> <li>h) No tiene especificaciones técnicas</li> <li>i) Daños en la superficie de sellado o cierre</li> <li>j) Espesor de la pared o profundidad de los hilos fuera de norma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Realizar prueba hidrostática o inutilizar</li> <li>b) Realizar prueba hidrostática o inutilizar</li> <li>c) Realizar prueba hidrostática o inutilizar</li> <li>d) Remover pintura y pintar</li> <li>e) Inutilizar</li> <li>f) Inutilizar</li> <li>g) Prueba hidrostática, adaptar sin soldadura o inutilizar</li> <li>h) inutilizar</li> <li>i) Limpiar, reparar, hacer prueba de estanqueidad o inutilizar.</li> <li>j) Inutilizar*</li> </ul>
<b>PLACA Y/O ROTULADO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Información ilegible, incompleta y/o equivocada.</li> <li>b) Placa corroída o floja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Limpiar o reemplazar el rotulado, en idioma castellano.</li> <li>b) Examinar bajo la placa y proceder a lo estipulado para cilindros según b),c),d) o e)</li> </ul>
<p>* De acuerdo a 8.3.2.7</p>	

PITON O TOBERA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Deformada, dañada, rajada o reseca o quebradizas</li> <li>b) Salida obstruida</li> <li>c) Hilos de uniones roscadas en mal estado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Reemplazar</li> <li>b) Limpiar</li> <li>c) Reemplazar</li> </ul>
MECANISMO DE SEGURO(DE VALVULA)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dañado (doblado, corroído, trabado o roto).</li> <li>b) Faltante</li> <li>c) Seguro que no cumple su función</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Reemplazar y lubricar; o reponer de acuerdo a NTP</li> <li>b) Reemplazar</li> <li>c) Reemplazar</li> </ul>
MANGUERAS Y CONEXIONES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dañada (cortada, quebrada, desgastada)</li> <li>b) Conexiones o uniones giratorias deterioradas</li> <li>c) Roscas dañadas (corroídas, entrecruzadas o gastadas)</li> <li>d) Cámara cortada en las uniones.</li> <li>e) Sin continuidad eléctrica entre las conexiones (manguera de CO<sub>2</sub> solamente).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Reemplazar</li> <li>b) Reemplazar</li> <li>c) Reemplazar</li> <li>d) Reparar o reemplazar</li> <li>e) Reemplazar</li> </ul>
MANOMETROS Y/O DISPOSITIVOS INDICADORES DE PRESION	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Indicador inamovible, obstruido o faltante. (En Prueba de presión)</li> <li>b) Cubierta transparente faltante</li> <li>c) Dial o carátula ilegible</li> <li>d) Corrosión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Despresurizar y cambiar el dispositivo.</li> <li>b) Despresurizar y cambiar el dispositivo.</li> <li>c) Despresurizar y cambiar el dispositivo.</li> <li>d) Despresurizar y revisar la calibración, limpiar y pulir o reemplazar el manómetro.</li> </ul>

MANOMETROS Y/O DISPOSITIVOS INDICADORES DE PRESION	
e) Marco de cubierta con abolladuras	e) Despresurizar y revisar la calibración; o reemplazar el manómetro.
VALVULA DEL CILINDRO	
a) Palanca, manija, resorte, vástago o enganche del seguro, dañados, trabados, corroídos.	a) Despresurizar, revisar la libertad de movimiento y reparar o reemplazar
b) Rosca o hilos dañados corroídos falseadas o gastados.	b) Despresurizar y reemplazar
PISTOLA O VALVULA DE SALIDA CONTROLADA	
a) Palanca, resorte, enganche del seguro o vástago, corroídos, dañados, trabados	a) Reparar y lubricar o reemplazar
b) Boquilla de pistola o pasaje de descarga, obstruido deformado o corroído	b) Limpiar o reemplazar
c) Rosca o hilos dañados	c) Descartar y reemplazar
MECANISMO DE PERFORACION	
a) Palanca o dispositivo de perforación, vástago, enganche del seguro, dañados o atascados	a) Reemplazar
b) Perforador sin punta o dañado.	b) Reemplazar
c) Roscas dañadas (corroídas, entrecruzadas o gastadas)	c) Reemplazar
CARTUCHO IMPULSOR (CON SELLO DE CORTE)	
a) Especificación técnica inexistente o ilegible	a) Inutilizar y reemplazar el cartucho
b) Corrosión	b) Inutilizar y reemplazar el cartucho

CARTUCHO IMPULSOR (CON SELLO DE CORTE)	
<p>c)* Sello roscado usado o rehusado o dañado</p> <p>d) Hilos de roscas dañadas (corroídas, entrecruzadas o modificadas o gastadas)</p> <p>e) Asiento del sello de cartucho dañado</p> <p>f) Protector de cartucho externo faltante</p>	<p>c) Reemplazar el sello del cartucho</p> <p>d) Inutilizar y reemplazar el cartucho</p> <p>e) Inutilizar y reemplazar el cartucho</p> <p>f) Reponerlo</p>
CILINDROS IMPULSORES CON VALVULA DE CONTROL	
<p>a) Especificaciones Técnicas inexistentes o ilegibles.</p> <p>b) Fecha de prueba hidrostática vencida.</p> <p>c) Cilindro corroído.</p> <p>d) Pintura en mal estado.</p> <p>e) Presencia de reparaciones con soldaduras.</p> <p>f) Hilos de roscas del cilindro o válvulas, dañadas (corroídas, entrecruzadas, fuera de tolerancias, gastadas)</p> <p>g) Ausencia del sujetador-protector (inmovilizador) de cilindro.</p> <p>h) Válvula con fugas.</p> <p>i) Válvula de seguridad malograda o ausente.</p> <p>j) Presencia de adaptadores entre la válvula y el cilindro.</p> <p>k) Precinto y/o pasador deteriorado o faltante.</p> <p>l) Cilindro incorrecto en diseño y compatibilidad de fecha de fabricación como componente del extintor acorde con NTP.</p>	<p>a) Inutilizar y reemplazar cilindro.</p> <p>b) Efectuar prueba hidrostática.</p> <p>c) Efectuar prueba hidrostática.</p> <p>d) Pintar.</p> <p>e) Inutilizar y reemplazar cilindro.</p> <p>f) Reemplazar cilindro o válvula.</p> <p>g) Colocar sujetador (sin soldar en el cilindro).</p> <p>h) Reparar o reemplazar la válvula</p> <p>i) Reparar válvula de seguridad o reemplazarla.</p> <p>j) Retirar adaptador y colocar válvula correcta.</p> <p>k) Comprobar carga y reemplazar precinto y/o pasador</p> <p>l) Reemplazar cilindro</p>

(\*) Esta prohibido el uso o rehuso de un sello inadecuado ya que esto ocasiona el mal funcionamiento del equipo creando una situación de inseguridad al usuario

CAPSULA IMPULSORA DESCARTABLE (DESECHABLE)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Datos técnicos inexistentes o ilegibles</li> <li>b) Corrosión</li> <li>c) Roscas dañadas (corroídas, entrecruzadas o modificadas o gastadas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Descargar, inutilizar y reemplazar el cilindro.</li> <li>b) Descargar, inutilizar y reemplazar el cilindro.</li> <li>c) Descargar, inutilizar y reemplazar el cilindro.</li> </ul>
TAPA DE LLENADO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Corroída, quebrada o rota</li> <li>b) Roscas dañadas (corroídas, entrecruzadas o gastadas).</li> <li>c) Daño en la superficie de sellamiento (mellada, deformada o corroída).</li> <li>d) Orificio o ranura de escape obstruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Reemplazar</li> <li>b) Reemplazar</li> <li>c) Limpiar, reparar y aplicar prueba de fugas; o reemplazar</li> <li>d) Limpiar</li> </ul>
MANIJA DE ACARREO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Soporte de manija roto</li> <li>b) Manija rota</li> <li>c) Pasador o remache corroído, trabado o gastado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Descartar cilindro o la válvula</li> <li>b) Reemplazar</li> <li>c) Reemplazar</li> </ul>
CARRETILLA Y RUEDAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estructura de acarreo corroída, doblada o rota.</li> <li>b) Rueda dañada (rayos rotos o doblados, aro o eje arqueado, neumático flojo o con baja presión, rodaje trabado)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Reparar o reponer</li> <li>b) Limpiar, reparar y lubricar o reemplazar</li> </ul>

PRECINTOS	
a) Roto o faltante	a) Revisar carga del agente extintor e impulsor tomando las acciones específicas de acuerdo a la Tabla 2 del anexo A.
BOMBA MANUAL	
a) Bomba corroída, trabada o dañada. b) Tuerca de ensamble mal ajustada	a) Reparar y lubricar; o reemplazar. b) Ajustar correctamente
DISPOSITIVO DE PRESURIZACION	
a) Dispositivo con fuga	a) Reparar o reemplazar el dispositivo.
EMPAQUES	
a) Dañados (cortados, agrietados o gastados) b) Faltantes c) Envejecidos o expuestos a la intemperie.	a) Reemplazar y lubricar b) Reemplazar y lubricar c) Reemplazar y lubricar
SOPORTES	
a) Corroídas, gastadas o dobladas. b) Abrazadera floja o doblada. c) Tornillos o tuercas corroídas, flojas, gastadas o faltantes. d) Topes, correas u ojalillos gastados.	a) Reparar o reemplazar. b) Ajustar, reparar o reemplazar. c) Ajustar o reemplazar. d) Reponer.

TUBO DE SIFON O DE GAS

a) Corroído, abollado, fisurado o roto.	a) Reponer de acuerdo a NTP.
b) Tubo obstruido.	b) Limpiar o reponer
c) Retención de válvula de jebes para proveer la fluidización del agente químico seco, faltante o malogrado.	c) Reemplazar o descartar

DISPOSITIVO DE ALIVIO DE PRESION

a) Corroído o dañado	a) Despresurizar y reemplazar.
b) Roto, operado o atascado.	b) Despresurizar y reemplazar o reparar.

REGULADORES DE PRESION

a) Condición externa: 1) Daño 2) Corrosión	a) Regulador: 1) Reemplazarlo 2) Limpiarlo o reemplazarlo.
b) Dispositivo de alivio corroído, tapado, con abolladuras, con escape roto o faltante.	b) Desconectar el regulador de la fuente de presión; reemplazarlo
c) Cubierta protectora del orificio de alivio faltante, sello o prescinto roto o faltante.	c) Comprobar el regulador de acuerdo con los procedimientos de prueba del fabricante
d) Dispositivo de ajuste-pasador de fijación, faltante.	d) Revisar el regulador de acuerdo con los procedimientos de prueba del fabricante.
e) Manómetros Véase Manómetros y/o mecanismos indicadores de presión (Pag. 34)	e) Ver Manómetros y/o mecanismos indicadores de presión (Pag. 34)
f) Manguera o tubo del regulador. 1) Exterior cortado, agrietado, desgastado o deformado. 2) Conexiones corroídas o rajadas 3) Roscas de conexión, corroídas, entrecruzadas o gastadas.	f) 1) Prueba hidrostática o reemplazar. 2) Reemplazar manguera o tubo. 3) Reemplazar manguera o tubo.

**TABLA 5 - AGENTES EXTINTORES Y MEDIOS Y MECANISMOS DE EXPULSION. Tipos y partes de extintor, Defectos y Acciones Correctivas**

AUTO EXPELENTE	
Dióxido de Carbono	
a) Peso incorrecto b) Pasador o precinto roto o faltante	a) Recargar con el peso correcto b) Prueba de fuga y comprobación del peso, recargar y reemplazar precinto y pasador
BOMBA MECANICA	
Agua y anticongelante	
a) Nivel impropio de llenado b) Bomba defectuosa c) Mal estado de la carga	a) Recargar correctamente. b) Limpiar, reparar y lubricar o sustituir. c) Recargar correctamente.
PRESURIZADOS	
Polvo químico seco	
a) Peso de carga inexacto b) Condición del agente (contaminado, aglutinado o incorrecto y no apropiado) c) Presión en el manómetro incorrecta. d) Precinto o pasador dañado o faltante.	a) Recargar al peso de carga exacto. b) Recargar correctamente c) Presurizar y hacer prueba de fuga. d) Prueba de fuga y reponer pasador y precinto.

CILINDRO O CARTUCHO DE GAS

Polvo químico seco

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peso de carga inexacto.</li> <li>2. Condición del agente (contaminado, aglutinado o incorrecto y no apropiado)</li> <li>3.             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Para el cartucho.                 <ol style="list-style-type: none"> <li>a.1) Disco de sello roscado perforado</li> <li>a.2) Peso incorrecto.</li> <li>a.3) Anillo-pasador faltante o roto</li> </ol> </li> <li>b) Para cilindro de nitrógeno con manómetro.                 <ol style="list-style-type: none"> <li>b.1) Presión baja</li> <li>b.2) Anillo-pasador faltante o roto</li> </ol> </li> <li>c) Para cilindro de nitrógeno sin manómetro.                 <ol style="list-style-type: none"> <li>c.1) Presión baja.</li> <li>c.2) Anillo-pasador faltante o roto</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recargar al peso de carga exacto</li> <li>2. Vaciar y recargar con el agente apropiado indicado en el rotulado.</li> <li>3.             <ol style="list-style-type: none"> <li>a)                 <ol style="list-style-type: none"> <li>a.1) Cambiar sello roscado.</li> <li>a.2) Recargar correctamente</li> <li>a.3) Examinar el disco del sello roscado y reemplazar el anillo pasador</li> </ol> </li> <li>b)                 <ol style="list-style-type: none"> <li>b.1) Recargar el cilindro</li> <li>b.2) Prueba de fuga y sustituir el anillo pasador</li> </ol> </li> <li>c)                 <ol style="list-style-type: none"> <li>c.1) Prueba de fuga, de comprobarse, reparar o cambiar el cabezal y recargar.</li> <li>c.2) Medir la presión, prueba de fuga, reemplazar el anillo - pasador y colocar precinto.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>
---	---

PRESURIZADOS

Agua o Agua con Anticongelante

<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Nivel o peso incorrecto de carga.</li> <li>b) Condición incorrecta del agente.</li> <li>c) Presión en el manómetro incorrecta.</li> <li>d) Precinto o pasador dañado o faltante.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Recargar al nivel y peso correcto.</li> <li>b) Vaciar y recargar correctamente</li> <li>c) Presurizar correctamente y realizar prueba de fuga.</li> <li>d) Prueba de fuga y reponer pasador y precinto.</li> </ol>
---	--

AFFF-FFFP, Carga Líquida	
a) Nivel o peso incorrecto de carga.	a) Recargar al nivel y peso de carga correcto.
b) Condición incorrecta del agente	b) Vaciar y recargar correctamente.
c) Presión en el manómetro incorrecta.	c) Presurizar correctamente y realizar prueba de fuga.
d) Precinto o pasador dañado o faltante.	d) Prueba de fuga y reponer pasador y precinto.

AFFF-FFFP, Carga Sólida	
a) Nivel o peso incorrecto del contenido de agua.	a) Recargar al nivel correcto.
b) Condición incorrecta del agente	b) Cambiar el agente.
c) Presión en el manómetro incorrecta.	c) Presurizar correctamente y realizar prueba de fuga.
d) Precinto o pasador dañado o faltante.	d) Prueba de fuga y reponer pasador y precinto.

## ANEXO B

### PROCEDIMIENTO DE PRUEBA HIDROSTÁTICA PARA CILINDROS DE BAJA PRESIÓN (normativo)

B.1 Todas las válvulas, partes internas y ensambles de manguera deben ser retirados y el extintor vaciado.

Excepción: En algunos extintores de polvo seco y químico seco (operados con cartuchos) el fabricante recomienda que ciertas partes internas no sean retiradas.

B.2 Todos los tipos de extintores de polvo químico seco deben tener todos los restos de materiales de extinción eliminados del interior del recipiente antes de llenarlo con agua.

B.3 En todos los extintores de polvo químico seco que tienen cartuchos o botellas de gas instalados para crear presión de descarga, éstos así como sus protectores deberán ser retirados y un tapón adecuado insertado en la abertura del recipiente.

B.4 Las mangueras de los extintores rodantes equipados con un pitón de cierre en el extremo de salida de la manguera deben ser separadas del extintor para ser probadas (con los acoples pero sin el pitón de descarga ).

NOTA: Para realizar el mantenimiento o una prueba hidrostática en los extintores rodantes equipados con un regulador, desconectar el regulador o la manguera de baja presión del cilindro. Verifique el regulador de acuerdo con los procedimientos establecidos en tabla 4 o tabla 5 (ver Anexo A de esta parte de la NTP 350.043).

B.5 En todos los extintores rodantes de polvo químico seco presurizado, el ensamble del cabezal debe ser retirado y reemplazado con una acople de prueba adecuado.

B.6 La manguera de la bomba de prueba hidrostática es fijada luego por la conexión flexible al pitón de descarga, al ensamble de manguera, al acople de prueba, o llenado de prueba, según sea aplicable. En el caso de extintores rodantes de polvo seco y

químico seco, los procedimientos y conexiones de ajuste deberán ser los recomendados por el fabricante.

B.7 El extintor es luego colocado en una jaula protectora o guarda, antes de aplicar la presión de prueba. Similarmente para el caso de unidades rodantes.

B.8 El suministro de agua tiene que ser conectado a la bomba de prueba y luego el extintor llenado hasta el borde del cuello.

B.9 Para los extintores probados con la válvula en su lugar, la válvula debe ser ajustada lentamente mientras el suministro de agua permanece abierto. Después de que todo el aire dentro del recipiente haya salido y el agua emerja, la tapa debe ser ajustada completamente.

B.10 Para los extintores probados con el acople de prueba o conexiones de ajuste, el acople o conexión de ajuste debe estar ajustado totalmente mientras el suministro de agua permanece abierto. Después que todo el aire dentro del recipiente haya salido y el agua emerja, la válvula de purga debe ser cerrada herméticamente.

B.11 La presión debe ser elevada paulatinamente de manera que se alcance la presión de prueba en no menos de 30 s. Esta presión de prueba se mantiene por lo menos 30 s. Se debe hacer observaciones en ese momento para advertir cualquier deformación o fuga del cilindro del extintor.

B.12 Si no se observa ninguna deformación o fuga y la presión de prueba no ha bajado, la presión en el cilindro del extintor puede ser liberada. Entonces se considera que el extintor ha pasado la prueba hidrostática.

B.13 Todo indicio de humedad y agua deben ser eliminados de todos los extintores que usan polvo químico seco utilizando un secador de cilindro. Si se emplea una corriente de aire caliente, la temperatura dentro del cilindro no debe exceder 80°C.

B.14 Cualquier cilindro de extintor que no pase la prueba hidrostática debe ser inutilizado según 8.3.2.7

## ANEXO C

### PROCEDIMIENTO DE PRUEBA HIDROSTÁTICA PARA CONJUNTOS DE MANGUERA (normativo)

C.1 El pitón de descarga debe ser retirado del conjunto de manguera sin sacar ningún acople de manguera.

C.2 Para los tipos de polvo químico seco, se debe eliminar todos los residuos del agente.

C.3 El ensamble de manguera es luego colocado dentro en un protector, cuyo diseño permitirá la observación visual de la prueba. El personal encargado de esta prueba deberá estar premunido de equipo de protección personal y permanecer a una distancia segura de la manguera que está siendo probada.

C.4 La manguera debe ser completamente llenada con agua antes de la prueba.

C.5 La presión se aplica a una velocidad de manera tal que se alcance la presión de prueba dentro de 1 min. La presión de prueba tiene que mantenerse durante 1 min. Luego se observará si hay deformación o fuga.

C.6 Si no se observa deformación o fuga o la presión de prueba no ha descendido, o los acoples no se han movido, la presión luego es liberada. El ensamble de manguera es entonces considerado que ha pasado la prueba hidrostática.

C.7 Los ensambles de manguera que pasan la prueba deben ser luego completamente secados internamente. Si se emplea calor para secar, la temperatura no debe exceder 65°C (150°F).

C.8 Los ensambles de manguera que fallan una prueba hidrostática deben ser destruidos.

## ANEXO D

### SELECCION DE EXTINTORES

#### (Informativo)

#### D.1 CONDICIONES DE SELECCIÓN

##### D.1.1 Condiciones físicas que influyen en la selección

D.1.1.1 **Peso Bruto.** En la selección física de un extintor, es recomendable considerar la aptitud física del usuario. Cuando el riesgo sobrepasa la capacidad de extinción (rating) de un extintor portátil, es conveniente considerar extintores portátiles sobre ruedas o sistemas fijos.

D.1.1.2 **Corrosión.** En la ubicación e instalación de algunos extintores, existe la posibilidad de exponer al extintor a atmósferas corrosivas. Cuando sea este el caso, es recomendable dar una protección adecuada al extintor o seleccionar extintores adecuados.

D.1.1.3 **Reacción del agente extintor.** Se recomienda tener en cuenta para la selección de un extintor; la posibilidad de reacciones adversas durante su aplicación, contaminación u otros efectos del agente extintor en los procesos de fabricación, equipos o ambos.

D.1.1.4 **Extintores portátiles sobre ruedas.** Cuando son usados este tipo de extintores, es conveniente tener en cuenta la movilidad de estos dentro del área al cual van a proteger. Para instalaciones externas se recomienda considerar diseños con ruedas apropiadas al terreno. El tamaño de los pasadizos debe ser lo suficientemente grande para permitir la fácil movilización del extintor.

D.1.1.5 **Viento o corrientes de aire.** Si el riesgo a proteger esta sujeto a estas condiciones, para superarlas se debe considerar el uso de agente extintor y equipos que tengan suficiente alcance aprobado.

D.1.1.6 **Disponibilidad del personal.** Se debe tener en cuenta el número de personas disponibles para operar los extintores, su grado de entrenamiento y aptitud física.

## **D.1.2 Condiciones de salud y seguridad que influyen en la selección**

Cuando se selecciona un extintor se recomienda dar importancia a los riesgos de salud y seguridad involucradas en el uso y operación de los mismos, como se describe en los siguientes numerales:

D.1.2.1 Entre las medidas que es conveniente considerar para espacios confinados están las siguientes: colocar etiquetas de advertencia en el extintor, señales de peligro en las entradas, equipos de control a distancia, pitones de extintor para un mayor alcance, ventilación especial, aparatos de respiración, otros equipos de protección y un adecuado entrenamiento del personal.

D.1.2.2 Se recomienda prevenir, que al descargar un extintor de CO<sub>2</sub>, un exceso de concentración de este agente en un ambiente no ventilado puede ocasionar el desvanecimiento de los ocupantes debido a la disminución del oxígeno en el aire.

D.1.2.3 La utilización del contenido de los extintores de dióxido de carbono para otros fines (soplar, inflar, congelar, etc.) que no sean los de combatir incendios de clase B o C según su capacidad de extinción, no está permitida en razón de su alta presión contenida, la misma que puede ser de alto riesgo y causal de alto riesgo y causal de graves accidentes al usuario y/o daño físico a las instalaciones o equipo donde se utiliza o aplique.

D.1.2.4 Los extintores que no están aprobados para uso de extinción de fuegos de la clase C como: agua, agua con anticongelante, agua penetrante, chorro cargado, espumas; presentan peligro de choque eléctrico cuando se aplican en equipos eléctricos energizados.

NOTA. Los extintores de gas carbónico con tobera o corneta metálica están prohibidos para riesgos de incendios de clase C.

D.1.2.5 Cuando se descargan extintores de polvo químico seco en un área no ventilada pueden reducir la visibilidad por un periodo de varios minutos y causar dificultad en ese momento a la respiración.

D.1.2.6 La mayor parte de los incendios producen descomposición tóxica de los productos que combustionan, Algunos materiales en combustión al gasificarse se transforman en altamente tóxicos. Los incendios también pueden consumir oxígeno

disponible o producir exposición altamente peligrosa por convección y radiación de calor. Todo esto puede afectar el grado de aproximación con el cual un incendio puede ser atacado en forma segura.

**D.1.3 Polvo químico seco en equipos energizados.** El uso de extintores de polvo químico seco en equipos energizados húmedos tales como postes, transformadores y conmutadores de alto voltaje pueden agravar problemas de fuga eléctrica. El polvo químico seco en combinación con la humedad permite el paso de la electricidad reduciendo la efectividad del aislante de protección. Es recomendable el retiro de todos los restos de polvo químico seco de tales equipos después de la extinción.

#### **D.1.4 Extintores y agentes extintores para riesgos de clase D**

D.1.4.1 La reacción química entre metales incendiados y muchos de los agentes de extinción incluido el agua, pueden causar desde reacciones sin consecuencia hasta explosiones dependiendo del tipo, forma y cantidad de metal involucrado. En general los riesgos de un metal incendiado son significativamente incrementados cuando tales agentes de extinción se utilizan.

D.1.4.2 Los agentes extintores y extintores recomendados en esta sección son de tipo especial y su uso generalmente involucra técnicas peculiares para cada metal combustible en particular. Un agente de extinción dado no controlará necesariamente o extinguirá todos los incendios en metales. Algunos agentes son eficaces para combatir fuegos en varios metales, otros solamente en un tipo de incendio de metal. La autoridad o entidad competente debería ser consultada considerando cada caso en particular.

D.1.4.3 Ciertos metales combustibles y reactivos químicos requieren agentes y técnicas especiales de extinción. Si hay dudas deberán ser consultadas normas aplicables (ISO, NFPA).

D.1.4.4 Se deberá tener en cuenta las recomendaciones del fabricante del agente para su uso de extinción y técnica de aplicación en extinciones de incendios.

D.1.4.5 Incendios de alta intensidad pueden ocurrir en algunos metales, la ignición es generalmente el resultado del recalentamiento por fricción, exposición a la humedad o a un incendio de otros materiales combustibles. El mayor peligro existe cuando estos metales estén en estado líquido, en polvo o en viruta.

**D.1.5 Agentes extintores en equipos electrónicos.** La aplicación de agentes extintores en determinados equipos electrónicos pueden traer como consecuencia efectos secundarios tanto en los equipos comprometidos como en los periféricos.

**D.1.6 Extintores portátiles sobre ruedas.** Estos extintores están disponibles en capacidades variables, son capaces de descargar flujos mayores de agente, siendo capaces de proporcionar mayor capacidad de extinción para áreas de mayor riesgo y tienen una importancia adicional cuando el número de operarios es limitado

## ANEXO E (Informativo) DISTRIBUCION DE EXTINTORES

### E.1 Distribución de Extintores

E.1.1 Los extintores portátiles tienen un uso más eficaz cuando están fácilmente disponibles en número y con adecuada capacidad de extinción para ser operados por personas familiarizadas con su manejo.

E.1.2 En emergencias de incendio donde se disponen de extintores, alguien tiene que desplazarse para traer el equipo antes de iniciar la extinción. Esto significa "tiempo" valioso utilizado en recorrer "la distancia de transporte" para conseguir el extintor y ponerlo en operación.

E.1.3 A veces los extintores son a propósito mantenidos cerca (como por ejemplo en las operaciones de soldadura), sin embargo, sabiendo que los lugares de incendio no pueden anticiparse, los extintores se ubican en lugares estratégicos en las áreas de riesgo potencial.

E.1.4 La distancia de transporte no es sólo un simple radio de un círculo, sino una distancia real que es necesario caminar hasta el extintor. Por tanto, la distancia es afectada por divisiones, la ubicación de las puertas, pasadizos, apilamiento de materiales almacenados, maquinaria, etc.

**E.2 Distribución en edificaciones.** La ubicación debidamente señalizada de los extintores puede ser mejorada si se realiza una inspección del área a ser protegida. En general, se recomienda que las ubicaciones sean seleccionados según:

- a) Proporcione una distribución uniforme.
- b) Proporcione un fácil acceso.
- c) Estén relativamente libre de bloqueos por almacenaje y equipos, o ambos.
- d) Estén cerca a los recorridos frecuentes.
- e) Estén cerca a las puertas de entrada y salida.
- f) Estén libre de potenciales daños físicos
- g) Estén fácilmente visible, y
- h) Estén instalados en cada piso.

### **E.3 Distribución de Extintores de Clase A**

E.3.1 La Tabla 1 (pág 18) es una guía para determinar el número mínimo y capacidad relativa de extinción de extintores para protección de incendios de Clase A, necesarios de acuerdo con el riesgo.

En ciertas instancias, a través de los análisis de protección de ciertas áreas, riesgos de procesos, o configuraciones de edificios, pueden requerirse extintores de mayor capacidad relativa de extinción. Esto no significa, sin embargo, que las distancias máximas de transporte recomendadas sean excedidas.

E.3.2 Donde el área del piso de un edificio sea menor de  $279 \text{ m}^2$  ( $3000 \text{ pie}^2$ ), se debe proveer al menos un extintor con la capacidad de extinción (rating) mínima recomendado. El primer paso para calcular la necesidad de un extintor de Clase A es determinar la clase de riesgo del establecimiento (bajo, moderado o alto). Dependiendo de la capacidad de extinción del extintor (1-A a 40-A) se puede determinar el área máxima a ser protegida. Por ejemplo cada 9,46 L (2,5 gal) de extintor con agua presurizada (capacidad de extinción 2-A) protegerá un área de  $279 \text{ m}^2$  ( $3000 \text{ pie}^2$ ) en un riesgo moderado. Los requerimientos de la Tabla 1 (ver pág. 18), también especifican que la distancia de transporte (distancia a caminar), desde cualquier punto al extintor más cercano no excederá de 22.9 m (75 pies). Es necesario seleccionar extintores que satisfagan tanto la distancia de transporte como la distribución para una clasificación o riesgo específico.

NOTA. La distancia de transporte práctica a considerar será 23 m (aproximadamente).

E.3.3 Si un área del piso de un edificio no estuviera obstruido en un radio de 22,9 m (75 pies), sería posible colocar un extintor en el centro sin exceder la distancia de transporte de 22,9 m (75 pies). En este caso un área de  $1644 \text{ m}^2$  ( $17700 \text{ pie}^2$ ) podrían ser asignados a un extintor de adecuada efectividad relativa de extinción A, ejm. Riesgo bajo 6-A, Riesgo Moderado 20-A (no existe capacidad de extinción de 12 A). Riesgo Alto 20-A (no existe capacidad de extinción de 18 A). Sin embargo, como los edificios son generalmente rectangulares, el área cuadrada más grande que puede formarse con un punto de no más de 22,9 m (75 pies) desde el centro es de  $1045 \text{ m}^2$  ( $11250 \text{ pie}^2$ ), el cual es el área de un cuadrado de 32 m x 32 m (106 pies x 106 pies) inscrito dentro de un círculo de radio de 22.9 m (75 pies) (Véase Figura 3).

E.3.4 Los siguientes ejemplos de distribución ilustran el número y ubicación de los extintores de acuerdo a tipo de riesgo y capacidad de extinción. El edificio del ejemplo es de

46 m x 137 m (aproximadamente) (150 pies x 450 pies), dando un área de 6271 m<sup>2</sup> (67500 pie<sup>2</sup>). Aunque se dan varias formas de ubicar los extintores, existen otras ubicaciones diferentes que podrían ser dados con resultados parecidos.

El área que puede ser protegido por un extintor con una capacidad de extinción A se muestra en la Tabla 2 (pág. 19)

Estos valores son determinados multiplicando el área máxima del piso por unidad de A mostrado en la tabla 1, por las varias capacidad de extinción A hasta que el valor de 11250 pie<sup>2</sup> sea excedida.

E.3.5 El primer ejemplo demuestra la colocación en los límites del área de protección máxima, 1045 m<sup>2</sup> (11250 pie<sup>2</sup>) permitidos en la Tabla 1 para cada clase de riesgo. La instalación de extintores de mayor capacidad relativa de extinción no afectará la distribución o colocación.

**Ejemplo 1.**

$$\frac{6271 (67\ 500)}{1045 (11\ 250)} = 6$$

4-A	Extintores para riesgo bajo
10-A	Extintores para riesgo moderado
20-A	Extintores para riesgo alto

Nota. Unidades, metro<sup>2</sup> (pie<sup>2</sup>)

E.3.6 La colocación, a lo largo de las paredes del contorno, no sería aceptable porque la regla de la distancia de transporte es claramente violado (véase Figura 4). Se necesita una reubicación y/o extintores adicionales.

E.3.7 El ejemplo 2 es para extintores que tienen una capacidad relativa de extinción que corresponden a áreas de protección de 557 m<sup>2</sup> (6000 pie<sup>2</sup>).

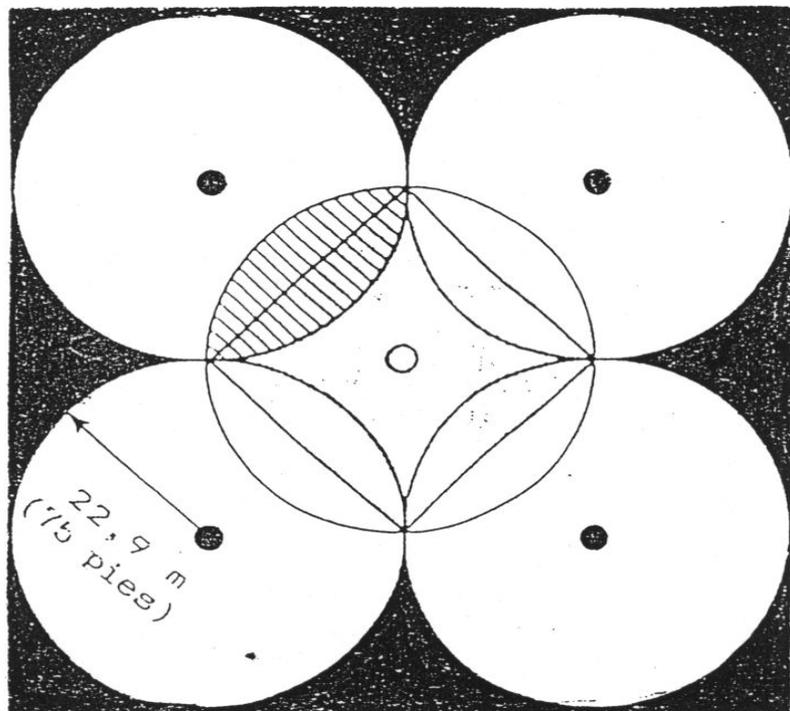


FIGURA 3 – Área cuadrada que representa el área máxima ( $1045 \text{ m}^2$ ) que el extintor puede proteger dentro de los límites de un radio de 22.9

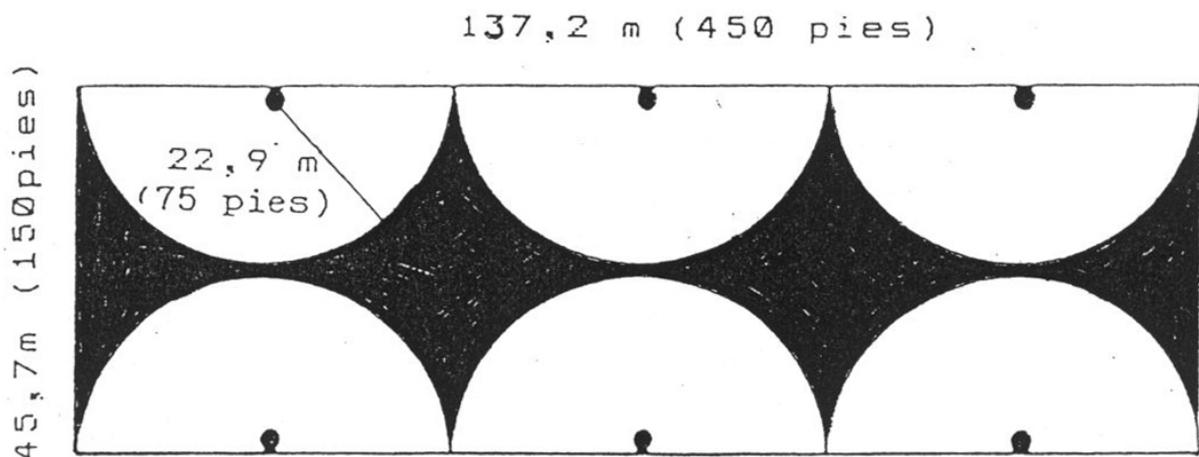


FIGURA 4 – Representación diagramática de extintores ubicados a lo largo de las paredes perimetrales de un edificio de 137 m x 46 m

NOTA: Los extintores representan los puntos centrales de los semicírculos. El área sombreada indica zonas que están más alejados de 22.9 m de el extintor más cerca

El ejemplo 3 es para extintores que tienen la mínima capacidad relativa de extinción permitida por la tabla 1 con la correspondiente área mínima de protección. A medida que el número de extintores de baja capacidad de extinción se incrementa cumple la distancia de transporte requerido ya no es una problema.

### **Ejemplo 2**

$\frac{6271 (67\ 500)}{557 (6\ 000)} = 12$	2-A Extintores para riesgo bajo
	4-A Extintores para riesgo moderado
	6-A Extintores para riesgo alto

E.3.8 Los extintores podrían ser montados en las paredes exteriores o como se muestra en la figura 5, en las columnas del edificio o en las paredes internas y satisface a las reglas tanto de la distribución como de las distancias de transporte.

### **Ejemplo 3**

$\frac{6271 (67\ 500)}{557 (6\ 000)} = 12$	2-A Extintores de riesgo bajo
--	-------------------------------

$\frac{6271 (67\ 500)}{278,5 (3\ 000)} = 23$	2-A Extintores para riesgo moderado
--	-------------------------------------

$\frac{6271 (67\ 500)}{370 (4\ 000)} = 17$	4-A Extintores para riesgo alto
--	---------------------------------

E.3.9 Este arreglo, ilustrado en la Figura 6, muestra a los extintores agrupados juntos en las columnas del edificio o las paredes internas de una manera que aún satisface tanto la distribución como las distancias de transporte.

## **E.4 Distribución de Extintores de Clase B.**

E.4.1 Los riesgos de incendio comunes de clase B se dividen en dos categorías diferentes de acuerdo a sus requerimientos para extintores. Una condición es que los incendios no involucren líquidos inflamables de apreciable profundidad, tal como: Combustible derramado en una superficie libre, un incendio que involucre la emisión de vapores de un recipiente o tubería, o un incendio que se propague de un recipiente roto.

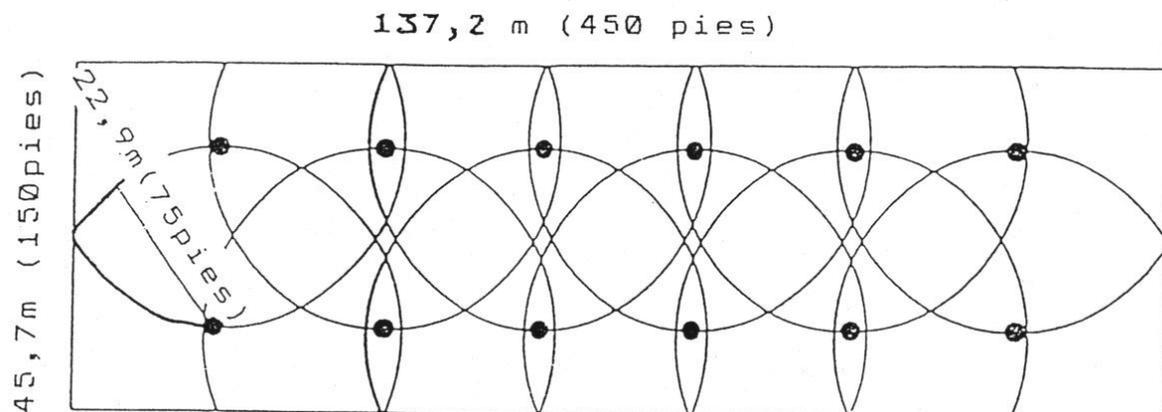


FIGURA 5 – Requerimientos de distancia de recorrido y distribución de extintores instalados en columnas del edificio o paredes interiores

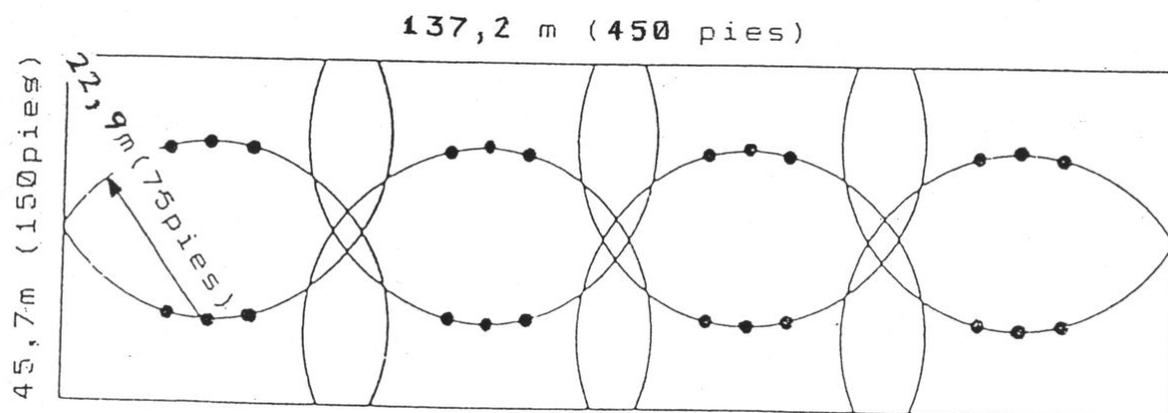


FIGURA 6 – Extintores agrupados

E.4.2 La otra condición es cuando el incendio involucra líquidos inflamables en profundidad apreciable (definido como una profundidad de líquido mayor a 0.63 cm [1/4 de pulgada]), tal como los incendios de líquidos inflamables de tanques abiertos comúnmente encontrado en las plantas industriales, (tanques de inmersión para recubrimientos, pulido, tratamiento, o procesos similares.)

E.4.3 En situaciones donde los líquidos inflamables no están en profundidad apreciable, los extintores deben proporcionarse de acuerdo a la tabla 3. Una vez que el tipo de riesgo se ha determinado, el extintor de Clase B seleccionado debe tener una capacidad de extinción igual o mayor de lo especificado, y ubicado a una distancia no mayor de la máxima distancia calculada.

E.4.4 La razón para que la distancia máxima de transporte para un extintor de Clase B sea de 15.25 m (50 pies) opuesto a la distancia de 22.9 m (75 pies) para la Clase A, es de que el incendio del líquido inflamable alcanza rápidamente su intensidad máxima, casi inmediatamente. Es imperativo que el extintor de Clase B sea inmediatamente transportado hacia el lugar del incendio en un tiempo más corto que el extintor de Clase A.

E.4.5 Aún cuando la Tabla 3 especifica la máxima distancia de transporte para la ubicación de los extintores de Clase B, se debe acudir al buen criterio para ubicar las distancias.

El extintor puede ser ubicado más cerca al riesgo siempre y cuando no sea fácilmente alcanzado por el incendio y tenga fácil acceso evitando el calor, humo o el propio incendio.

E.4.6 Cuando el área o ambiente es considerado un riesgo de Clase B (como un garaje de reparación de autos), los extintores deberían ser ubicados a intervalos regulares tal que la máxima distancia de recorrido desde cualquier punto al extintor más cercano no exceda la máxima distancia de recorrido especificado en la Tabla 3.

Para incendios con líquidos inflamables de apreciable profundidad, se provee un extintor de Clase B en base a dos unidades numéricas de potencial de extinción de Clase B(2B) por  $0.0929 \text{ m}^2$  ( $\text{pie}^2$ ) de la superficie del líquido inflamable del tanque más grande dentro del área. Los requerimientos de las distancias de recorrido de la Tabla 3 deberían ser usados en las ubicaciones de los extintores para la protección de riesgos puntuales, sin embargo deberían ser evaluados cuidadosamente el tipo de riesgo y la disponibilidad del extintor.

E.4.7 Un extintor puede ser instalado para proporcionar protección contra diversos riesgos, sin exceder las distancias máximas de recorrido. Donde el riesgo es disperso o ampliamente separado y las distancias de recorrido son excedidas, la protección individual se debe instalar de acuerdo a la regla del área [  $0,0929\text{m}^2$  (1 pie<sup>2</sup>)].

E.4.8 Cuando se han instalado sistemas fijos de extintores de Clase B, el abastecimiento de extintores portátiles puede ser postergado para ese tipo de riesgo, pero no para la estructura, para otros peligros especiales o para el resto del contenido. A veces un tanque incendiado puede esparcir líquidos fuera del alcance del equipo fijo, o el incendio puede originarse a lado adyacente del tanque en lugar de ser en el propio líquido del tanque. Por tanto, es deseable disponer de extintores portátiles aún cuando estos peligros están protegidos con sistemas fijos.

E.4.9 La selección del tipo adecuado y tamaño de extintores de Clase B para incendios de combustibles a presión se hace en base a las recomendaciones del fabricante de este tipo de equipo especializado (disponible para ese tipo de riesgo). Son necesarios diseños de pitones, descargas y aplicaciones especiales para cubrir los peligros específicos de este riesgo. No es recomendable intentar apagar un incendio de combustible bajo presión si no se tiene razonable seguridad de que la fuente de suministro puede ser cerrada rápidamente para evitar una posible explosión. La distancia de transporte de los extintores portátiles no debe exceder de aquellos especificados en la Tabla 3.

E.4.10 Son recomendados para fuegos de grasas de cocina extintores con agentes a base de:

- Bicarbonato de sodio o bicarbonato de potasio.
- Agente químico húmedo de base de acetato de potasio, base de carbonato de potasio o base de citrato potásico.

## **E.5 Distribución de Extintores de Clase C**

E.5.1 Para proteger a los operadores de extintores en circunstancias en que se encuentra equipos eléctricos en funcionamiento se requieren extintores de Clase C. Estos extintores utilizan un agente extintor no conductor. Los extintores clasificados en Clase C emplean dióxido de carbono, polvo químico seco u otros aprobados.

NOTA. Agentes halogenados ver NTP 350.043-2

E.5.2 Cuando se corta la fuente de energía eléctrica del equipo, el incendio cambia de carácter de aquel al de Clase A, Clase B, o combinaciones de Clase A y B dependiendo de la naturaleza de los componentes eléctricos y cualquier material incendiado en las cercanías.

E.5.3 El corte de la energía eléctrica a los equipos elimina la posibilidad de corto circuito que pueda afectar al operador cuando entre en contacto físico con el equipo, o cuando lleve cualquier parte conductora del extintor dentro de la distancia que forme arco. El corte de energía elimina la propagación del incendio o la fuente de reignición. El uso de interruptores o controles eléctricos en equipos específicos comprometidos en un incendio puede prevenir los efectos laterales del peligro (ejm. llevar a un edificio multifamiliar a la oscuridad o cortar la fuente principal de energía de los equipos de apoyo, etc.).

E.5.4 La capacidad de extinción del extintor para cada situación de riesgo de Clase C debe ser individualmente seleccionado de acuerdo a:

- a) El tamaño del equipo eléctrico.
- b) La configuración del equipo eléctrico (particularmente el contenido de la unidad) que influye las distribución del agente.
- c) El alcance efectivo del chorro del extintor.
- d) La cantidad de material de Clase A y Clase B involucrado.

Cada uno de estos factores influye en la cantidad y tipo de agente necesario, el flujo deseado de descarga, la duración de la aplicación y los potenciales desperdicios del agente.

E.5.5 Para instalaciones eléctricas de gran envergadura donde la continuidad de la energía es crítica, se requiere la protección contra incendios mediante sistemas fijos. En tales lugares donde se instalan sistemas fijos, es también práctico proveer de extintores portátiles para maniobrar rápidamente cuando se descubra incendios localizados; obviamente, el número y tamaño de estas unidades debe ser reducida en tales condiciones.

## **E.6 Distribución de Extintores de Clase D**

E.6.1 Para incendio de Clase D, es importante disponer de extintores portátiles especiales (o equipo equivalente para contener o extinguir cualquier incendio en un metal combustible). Los equipos extintores en tales casos debe estar ubicado a no más de 22.7 m (75 pies) del riesgo.

E.6.2 El uso de un extintor inadecuado puede incrementar o expandir inmediatamente el incendio. Cuantitativamente la cantidad de agente necesario es normalmente medido por el área superficial de los metales combustibles que podrían estar involucrados en el riesgo, más la severidad potencial del incendio influenciado por la forma de metal. Debido a que los incendios en polvos de magnesio son más difíciles de extinguir que los incendios que se producen en trozos de magnesio, la cantidad correspondiente a los incendios en polvos de magnesio es mayor. Los extinguidores señalados para incendios de Clase D no tiene la misma efectividad en todos los metales. Generalmente, los extintores así marcados podrían ser peligrosos cuando se usan en incendios de otro metales. Hasta que el efecto del agente extintor no sea conocido se deben realizar pruebas con el material representativo.

**E.7 Problema Ejemplo.** Se necesita proteger una oficina de riesgo bajo ubicado en un edificio, mediante extintores portátiles. El área del piso es de 1031 m<sup>2</sup> (11100 pies<sup>2</sup>) que tiene un diseño no común (véase figura 7)

El más común de los extintores podría ser de 9,46 L (2,5 gal) de agua a presión en modelos clasificados de 2-A. Según las tablas 1 y 2 se necesitan dos extintores (11100 dividido entre 6000 = 2). La distancia de recorrido como máximo es de 22.9 m (75 pies).

Las dos unidades son colocadas en los puntos 1 y 2, y se hace una revisión de las distancias de recorrido requeridas. Porque el área es una forma poco común, se observa que las áreas sombreadas exceden de lo 22,9 m (75 pies) de distancia. Se necesitan dos extintores adicionales (en los puntos 3 y 4)

Los extintores adicionales dan mayor flexibilidad para su ubicación, y alternativas de localización son dadas como se indica. Es importante considerar cualquier división, paredes, u otras obstrucciones para determinar la distancia de recorrido.

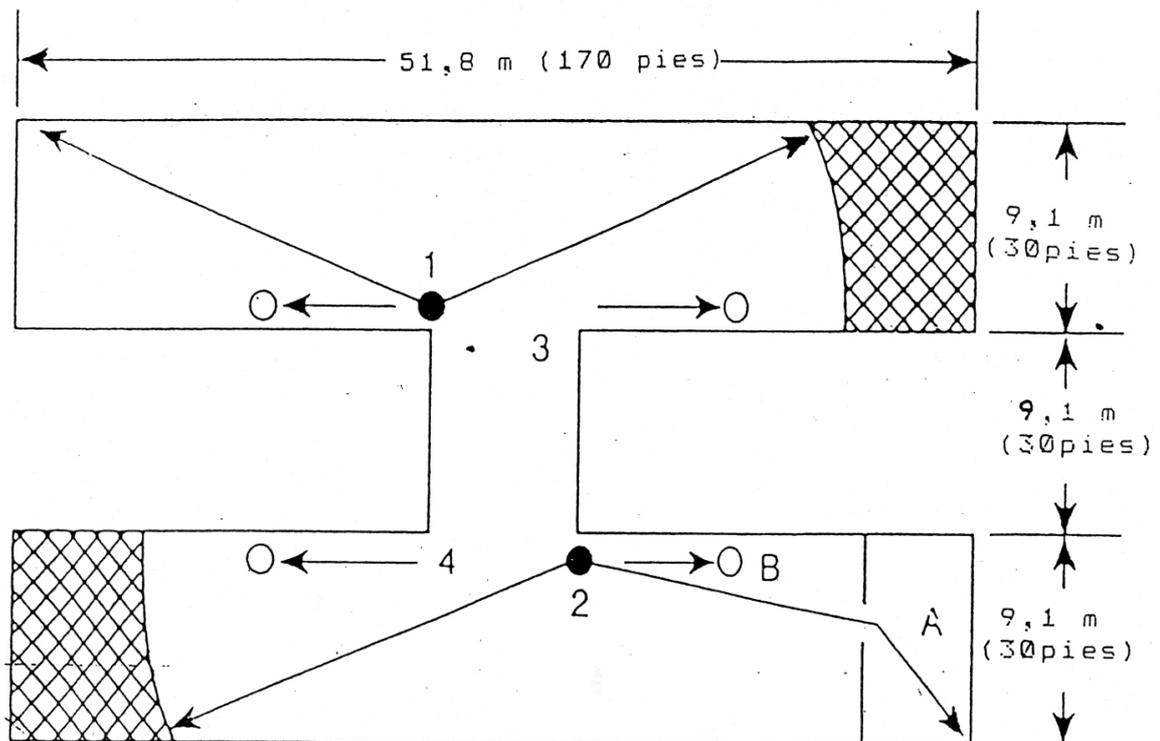


FIGURA 7 – Área de piso

Como algo adicional, considerar que el área A tiene una pequeña área de impresión y fotocopiado que utiliza líquidos inflamables, Esta área se califica como de riesgo moderado de Clase B. Se podrían especificar los extintores 10-B:C o 20-B:C para proteger esta área.

Existen dos alternativas a considerar; primero, un quinto extintor sea de dióxido de carbono o de polvo químico seco, con una capacidad de extinción de 10B:C ó 20B:C. Segundo, el extintor de agua del punto 2 podría ser reemplazado con un extintor de polvo químico seco que tenga una capacidad de extinción de al menos 2A:10B:C. Este sería localizado cerca del punto B, tomando en cuenta los 22,9 m (75 pies) de distancia de recorrido para la protección de 2-A y de 9 m a 15 m (30 a 50 pies) de distancia requerida para la protección de clase B que el extintor provee.

ooooOOOoooo