

NORMAS



**Curso para Inspectores
Técnicos de Seguridad
en Defensa Civil**

Norma A.010
CONDICIONES GENERALES
DE DISEÑO



**Curso para Inspectores
Técnicos de Seguridad
en Defensa Civil**

TITULO III.1 ARQUITECTURA

NORMA A.010 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO

CAPTULO I CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Artículo 1.- La presente norma establece los criterios y requisitos mínimos de diseño arquitectónico que deberán cumplir las edificaciones con la finalidad de garantizar lo estipulado en el Art. 5º de la norma G.010 del TITULO I del presente reglamento.

Artículo 2.- Excepcionalmente los proyectistas, podrán proponer soluciones alternativas y/o innovadoras que satisfagan los criterios establecidos en el artículo tercero de la presente Norma, para lo cual la alternativa propuesta debe ser suficiente para alcanzar los objetivos de forma equivalente o superior a lo establecido en el presente reglamento.

En este caso el proyectista deberá fundamentar su propuesta mediante normativa NFFA 101 u otras normas equivalentes reconocidas por la Autoridad Competente.

Artículo 3.- Las obras de edificación deberán tener calidad arquitectónica, la misma que se alcanza con una respuesta funcional y estética acorde con el propósito de la edificación, con el logro de condiciones de seguridad, con la resistencia estructural al fuego, con la eficiencia del proceso constructivo a emplearse y con el cumplimiento de la normativa vigente. Las edificaciones responderán a los requisitos funcionales de las actividades que se realicen en ellas, en términos de dimensiones de los ambientes, relaciones entre ellos, circulaciones y condiciones de uso.

Se ejecutará con materiales, componentes y equipos de calidad que garanticen seguridad, durabilidad y estabilidad.

En las edificaciones se respetará el entorno inmediato, conformado por las edificaciones colindantes, en lo referente a altura, acceso y salida de vehículos, integrándose a las características de la zona de manera armónica.

En las edificaciones se propondrá soluciones técnicas apropiadas a las características del clima, del paisaje, del suelo y del medio ambiente general.

En las edificaciones se tomará en cuenta el desarrollo futuro de la zona, en cuanto a vías públicas, servicios de la ciudad, renovación urbana y zonificación.

Artículo 4.- Los parámetros urbanísticos y edificatorios de los predios urbanos deben estar definidos en el Plan Urbano. Los Certificados de Parámetros deben consignar la siguiente información:

- a) Zonificación.
- b) Secciones de vías actuales y, en su caso, de vías previstas en el Plan Urbano de la localidad.
- c) Usos del suelo permitidos.
- d) Coeficiente de edificación.
- e) porcentaje mínimo de área libre.
- f) Altura de edificación expresada en metros.
- g) Retiros.
- h) Área de lote normativo, aplicable a la subdivisión de lotes.
- i) Densidad neta expresada en habitantes por hectárea o en área mínima de las unidades que conformarán la edificación.
- j) Exigencias de estacionamientos para cada uno de los usos permitidos.
- k) Áreas de riesgo o de protección que pudieran afectarlo.
- l) calificación de bien cultural inmueble, de ser el caso.
- m) Condiciones particulares.

Artículo 5.- En las localidades en que no existan normas establecidas en los planes de acondicionamiento territorial, planes de desarrollo urbano provinciales, planes urbanos distritales o planes específicos, el propietario deberá efectuar una propuesta, que será evaluada y aprobada por la Municipalidad Distrital, en base a los principios y criterios que establece el presente Reglamento.

Artículo 6.- Los proyectos con edificaciones de uso mixto deberán cumplir con las normas correspondientes a cada uno de los usos propuestos.

Artículo 7.- Las normas técnicas que deben cumplir las edificaciones son las establecidas en el presente Reglamento Nacional de Edificaciones. No es obligatorio el cumplimiento de normas internacionales que no hayan sido expresamente homologadas en el Perú. Serán aplicables normas, estándares y códigos de otros países o instituciones, en caso que estas se encuentren expresamente indicadas en este Reglamento o en reglamentos sectoriales.

CAPITULO II

RELACIÓN DE LA EDIFICACIÓN CON LA VÍA PÚBLICA

Artículo 8.- Las edificaciones deberán tener cuando menos un acceso desde el exterior. El número de accesos y sus dimensiones se definen de acuerdo con el uso de la edificación. Los accesos desde el exterior pueden ser peatonales y vehiculares. Los elementos móviles de los accesos al accionarse, no podrán invadir las vías y áreas de uso público.

Para el caso de edificaciones que se encuentren retiradas de la vía pública en más de 20 m, la solución arquitectónica, debe incluir al menos una vía que permita la accesibilidad de vehículos de emergencia, con una altura mínima y radios de giro según la tabla adjunta y a una distancia máxima de 20 m de la edificación más alejada:

EDIFICACIÓN	ALTURA DE VEHICULO	ANCHO DE ACCESO	RADIO DE GIRO
Edificios hasta 5 pisos	3.00 m	2.70 m	7.80 m
Edificios de 6 ó más pisos	4.00 m	2.70 m	7.80 m
Centros comerciales, Plantas industriales de bajo riesgo, Plantas industriales de mediano y alto riesgo, Edificios en general	4.50 m	3.00 m	12.00 m

Artículo 9.- Cuando el Plan Urbano Distrital lo establezca existirán refiros entre el límite de propiedad y el límite de la edificación.

Los refiros tienen por finalidad permitir la privacidad y seguridad de los ocupantes de la edificación y pueden ser:

- Frontales:** Cuando la distancia se establece con relación al lindero colindante con una vía pública.
- Laterales:** Cuando la distancia se establece con relación a uno o a ambos linderos laterales colindantes con otros predios.
- Posteriores:** Cuando la distancia se establece con relación al lindero posterior.

Los planes urbanos establecen las dimensiones mínimas de los refiros. El proyecto a edificarse puede proponer refiros de mayores dimensiones.

Artículo 10.- El Plan de Desarrollo Urbano puede establecer retiros para ensanche de la(s) vía(s) en que se ubica el predio materia del proyecto de la edificación, en cuyo caso esta situación deberá estar indicada en el Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios o en el Certificado de Alineamiento.

Artículo 11.- Los retiros frontales pueden ser empleados para:

- a) La construcción de gradas para subir o bajar como máximo 1.50 m del nivel de vereda.
- b) La construcción de sistemas para agua y sus respectivos cuartos de bombas.
- c) La construcción de casetas de guardería y su respectivo baño.
- d) Estacionamientos vehiculares con techos ligeros o sin techar.
- e) Estacionamientos en semisótano, cuyo nivel superior del techo no sobrepase 1.50 m por encima del nivel de la vereda frente al lote.
- f) Cercos delanteros opacos.
- g) Muretes para medidores de energía eléctrica
- h) Reguladores y medidores de gas natural y GLP.
- i) Almacenamiento enterrado de GLP y líquidos combustibles
- j) Techos de protección para el acceso de personas.
- k) Escaleras abiertas a pisos superiores independientes, cuando estos constituyan ampliaciones de la edificación original.
- l) Piscinas
- m) Sub-estaciones eléctricas
- n) Instalaciones de equipos y accesorios contra incendio.
- o) Y otros debidamente sustentados por el proyectista.

Artículo 12.- Los cercos tienen como finalidad la protección visual y/o auditiva y dar seguridad a los ocupantes de la edificación; debiendo tener las siguientes características:

- a) Podrán estar colocados en el límite de propiedad, pudiendo ser opacos o transparentes. La colocación de cercos opacos no varía la dimensión de los retiros exigibles.
- b) La altura dependerá del entorno.
- c) Deberán tener un acabado concordante con la edificación que cercan.
- d) Se podrán instalar conexiones para uso de bomberos.
- e) Cuando se instalen dispositivos de seguridad que puedan poner en riesgo a las personas, estos deberán estar debidamente señalizados.

Artículo 13.- En las esquinas formadas por la intersección de dos vías vehiculares, con el fin de evitar accidentes de tránsito, cuando no exista retiro o se utilicen cercos opacos, existirá un retiro en el primer piso, en diagonal (ochavo) que deberá tener una longitud mínima de 3.00 m, medida sobre la perpendicular de la bisectriz del ángulo formado por las líneas de propiedad correspondientes a las vías que forman la esquina. El ochavo debe estar libre de todo elemento que obstaculice la visibilidad.

Artículo 14.- Los voladizos tendrán las siguientes características:

- a) En las edificaciones que no tengan retiro no se permitirá voladizos sobre la vereda, salvo que por razones vinculadas al perfil urbano preexistente, el Plan Urbano distrital establezca la posibilidad de ejecutar balcones, voladizos de protección para lluvias, cornisas u otros elementos arquitectónicos cuya proyección caiga sobre la vía pública.
- b) Se puede edificar voladizos sobre el retiro frontal hasta 0.50 m, a partir de 2.30 m de altura. Voladizos mayores, exigen el aumento del retiro de la edificación en una longitud equivalente.
- c) No se permitirán voladizos sobre retiros laterales y posteriores mínimos reglamentarios, ni sobre retiros frontales cuya finalidad sea el ensanche de vía.

Artículo 15.- El agua de lluvias proveniente de cubiertas, azoteas, terrazas y patios descubiertos, deberá contar con un sistema de recolección canalizada en toda su recorrido hasta el sistema de drenaje público o hasta el nivel del terreno.

El agua de lluvias no podrá verterse directamente sobre los terrenos o edificaciones de propiedad de terceros, ni sobre espacios o vías de uso público.

CAPTULO III SEPARACIÓN ENTRE EDIFICACIONES

Artículo 16.- Toda edificación debe guardar una distancia con respecto a las edificaciones vecinas, por razones de seguridad sísmica, contra incendios o por condiciones de iluminación y ventilación naturales de los ambientes que la conforman.

Artículo 17.- La separación entre edificaciones por seguridad sísmica se establece en el cálculo estructural correspondiente, de acuerdo con las normas sísmorresistentes. La separación necesaria por requerimientos de protección contra incendio, esta en función al riesgo de la edificación, y será explícita en cada caso según se establezca en la Norma A.130

Artículo 18.- En los conjuntos residenciales conformados por varios edificios multifamiliares, la separación entre ellos, por razones de privacidad e iluminación natural, se determinará en función al uso de los ambientes que se encuentran frente a frente, según lo siguiente:

- a) Para edificaciones con vanos de dormitorios, estudios, comedores y salas de estar, la separación deberá ser igual o mayor a un tercio de la altura de la edificación más baja, con una distancia mínima de 5.00 m. Cuando los vanos se encuentren frente a los límites de propiedad laterales o posterior, la distancia será igual o mayor a un tercio de la altura de la propia edificación.
- b) Para edificaciones con vanos de ambientes de cocinas, pasajes y patios techados, la distancia de separación deberá ser mayor a un cuarto de la altura de la edificación más alta, con una distancia mínima de 4.00 m.

Artículo 19.- Los pozos para iluminación y ventilación natural deberán cumplir con las siguientes características:

Para viviendas unifamiliares, tendrán una dimensión mínima de 2.00 m por lado medido entre las caras de los paramentos que definen el pozo

Para viviendas en edificaciones multifamiliares:

- a) Tendrán dimensiones mínimas de 2.20 m por lado, medido entre las caras de los paramentos que definen el pozo.
- b) La distancia perpendicular entre los vanos de los ambientes de dormitorios, estudios, salas de estar y comedores, que se sirven del pozo medida en el punto central o eje del vano y el muro opuesto que conforma el pozo no debe ser menor a un tercio de la altura del paramento mas bajo del pozo, medido a partir de 1.00 m sobre el piso más bajo.
- c) La distancia perpendicular entre los vanos de los ambientes de servicio, cocinas, pasajes y patios de servicio techados que se sirven del pozo, medida en el punto central o eje del vano, y el muro opuesto que conforma el pozo, no debe ser menor a un cuarto de la altura total del paramento mas bajo del pozo, medido a partir de 1.00 m sobre el piso más bajo.

Cuando la dimensión del pozo perpendicular a los vanos a los que sirve, es mayor en mas de 10% al mínimo establecido en los incisos b) y c) anteriores, la dimensión perpendicular del pozo se podrá reducir en un porcentaje proporcional hasta un mínimo de 1.80 m

En edificaciones de 5 pisos o mas, cuando la dimensión del pozo perpendicular a los vanos a los que sirve, es menor hasta en 20% al mínimo establecido en los incisos b) y c) anteriores, la dimensión mínima perpendicular del pozo deberá aumentar en un porcentaje proporcional.

Artículo 20.- Los pozos de luz pueden estar techados con una cubierta transparente y dejando un área abierta para ventilación, a los lados, superior al 50% del área del pozo. Esta cubierta no reduce el área libre.

CAPITULO IV DIMENSIONES MÍNIMAS DE LOS AMBIENTES

Artículo 21.- Las dimensiones, área y volumen, de los ambientes de las edificaciones deben ser las necesarias para:

- a) Realizar las funciones para las que son destinados.
- b) Albergar al número de personas propuesto para realizar dichas funciones.
- c) Tener el volumen de aire requerido por ocupante y garantizar su renovación natural o artificial.
- d) Permitir la circulación de las personas así como su evacuación en casos de emergencia.
- e) Distribuir el mobiliario o equipamiento previsto.
- f) Contar con iluminación suficiente.

Artículo 22.- Los ambientes con techos horizontales, tendrán una altura mínima de piso terminado a cielo raso de 2.30 m. Las partes mas bajas de los techos inclinados podrán tener una altura menor. En climas calurosos la altura deberá ser mayor.

Artículo 23.- Los ambientes para equipos o espacios para instalaciones mecánicas, podrán tener una altura menor, siempre que permitan el ingreso y permanencia de personas de pie (parados) para la instalación, reparación o mantenimiento.

Artículo 24.- Las vigas y dinteles, deberán estar a una altura mínima de 2.10 m sobre el piso terminado.

CAPITULO V ACCESOS Y PASAJES DE CIRCULACIÓN

Artículo 25.- Los pasajes para el tránsito de personas deberán cumplir con las siguientes características:

- a) Tendrán un ancho libre mínimo calculado en función del número de ocupantes a los que sirven.
- b) Los pasajes que formen parte de una vía de evacuación carecerán de obstáculos en el ancho requerido, salvo que se trate de elementos de seguridad o cajas de paso de instalaciones ubicadas en las paredes, siempre que no reduzcan en más de 0.15 m el ancho requerido. El cálculo de los medios de evacuación se establece en la Norma A-130.
- c) Para efectos de evacuación, la distancia total de viaje del evacuante (medida de manera horizontal y vertical) desde el punto mas alejado hasta el lugar seguro (salida de escape, área de refugio o escalera de emergencia) será como máximo de 45 m sin rociadores o 80 m con rociadores. Esta distancia podrá aumentar o disminuir, según el tipo y riesgo de cada edificación, según se establece en la siguiente tabla:

TIPOS DE RIESGOS	CON ROCIADORES	SIN ROCIADORES
Edificación de Riesgo ligero (bajo)	60 m	45 m
Edificación de Riesgo moderado (ordinario)	60 m	45 m
Industria de Alto riesgo	23 m.	Obligatorio uso de rociadores

c.1) En industrias se utilizará la clasificación de riesgo del Decreto Supremo 42-F Reglamento de Seguridad Industrial y para otros riesgos, la descrita en la Norma A.130.

c.2) Para edificaciones en general la clasificación de riesgo está en función del uso y carga térmica, de la siguiente manera:

- **Riesgo Ligero (bajo)** menor a 35 Kg. de madera/m² equivalente (180,000 Kcal/m²) Los contenidos de riesgo ligero (bajo), deberán ser clasificados como aquellos que tienen tan baja combustibilidad, que debido a ello no puede ocurrir la autopropagación del fuego.
- **Riesgo Moderado (ordinario)** mayor de 35 Kg. de madera/m² equivalente (180,000 Kcal/m²) y menor de 70 Kg. de madera equivalente (340,000 Kcal/m²). Los contenidos de riesgo moderado (ordinario) se deberán clasificar como aquellos que tienen posibilidad de arder con moderada rapidez o de generar un volumen de humo considerable.
- **Riesgo alto** mayor a 70 Kg. de madera/m² equivalente (340,000 Kcal/m²) Los contenidos de riesgo alto se deberán clasificar como aquellos que tienen posibilidad de arder con extrema rapidez o de los cuales se pueden esperar explosiones.

CASOS PARTICULARES

EDIFICACIÓN	CON ROCIADORES	SIN ROCIADORES
Oficinas con dos o más rutas alternas de evacuación hasta la salida.	90 m.	60 m
Oficinas con una sola salida hacia el vestíbulo o hall	30 m. (*)	23 m. (*)
Salud – hospitales	60 m.	Obligatorio uso de rociadores
Estacionamientos techados abiertos en el perímetro, ventilados por mínimo 3 lados	125 m.	90 m.
Estacionamientos techados cerrados	60 m.	45 m.
ALMACENES		
Almacenes de riesgo ligero (bajo)	Sin límite de distancia	Sin límite de distancia
Almacenes riesgo moderado (ordinario)	125 m	80 m
Almacenes alto riesgo	30 m	23 m
Almacenes de líquidos inflamables	45 m	Obligatorio uso de rociadores

(*) **NOTA:** Para el caso de oficinas donde la distancia de recorrido interno más desfavorable supere lo indicado se deberá considerar una ruta alterna.

- d) En edificaciones de uso residencial se podrá agregar 11.0 m adicionales, medidos desde la puerta del departamento hasta la puerta de ingreso a la ruta de evacuación.
- e) Sin perjuicio del cálculo de evacuación mencionado, la dimensión mínima del ancho de los pasajes y circulaciones horizontales interiores, medido entre los muros que lo conforman será las siguientes:

Interior de las viviendas	0.80 m.
Pasajes que sirven de acceso hasta a dos viviendas	1.00 m.
Pasajes que sirven de acceso hasta a 4 viviendas	1.20 m.
Áreas de trabajo interiores en oficinas	0,80 m
Locales comerciales	1.20 m.

Locales de salud	1.80 m
Locales educativos	1.20 m

CAPITULO VI CIRCULACIÓN VERTICAL, ABERTURAS AL EXTERIOR, VANOS Y PUERTAS DE EVACUACIÓN

Artículo 26.- Las escaleras pueden ser:

a) Integradas

Son aquellas que no están aisladas de las circulaciones horizontales y cuyo objetivo es satisfacer las necesidades de tránsito de las personas entre pisos de manera fluida y visible. Estas escaleras pueden ser consideradas para el cálculo de evacuación, si la distancia de recorrido lo permite. No son de construcción obligatoria, ya que dependen de la solución arquitectónica y características de la edificación.

b) De Evacuación

Son aquellas a prueba de fuego y humos, sirven para la evacuación de las personas y acceso del personal de respuesta a emergencias. Estas escaleras deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. Toda escalera de evacuación, deberá ser ubicada de manera tal que permita a los usuarios en caso de emergencia, salir del edificio en forma rápida y segura.
2. Deben ser continuas del primer al último piso incluyendo el acceso a la azotea. A excepción de edificios residenciales, donde el acceso a la azotea podrá ser mediante una escalera del tipo garlo.
3. Deben entregar directamente a la acera, al nivel del suelo o en vía pública amplia y segura al exterior, o en su defecto a un espacio compartimentado cortafuego que conduzca hacia la vía pública.
4. No será continua a un nivel inferior al primer piso, a no ser que esté equipada con una barrera de contención y direccionamiento en el primer piso, que imposibilite a las personas que evacuan el edificio continuar bajando accidentalmente al sótano, o a un nivel inferior al de la salida de evacuación
5. El vestíbulo previo ventilado deberá contar con un área mínima que permita el acceso y maniobra de una camilla de evacuación o un área mínima de 1/3 del área que ocupa el cajón de la escalera.
6. El ancho útil de las puertas a los vestíbulos ventilados y a las cajas de las escaleras deberán ser calculadas de acuerdo con lo especificado en la Norma A.130, artículo 22°. En ningún caso tendrán un ancho de vano menor a 1.00 m.
7. Las puertas de acceso a las cajas de escalera deberán abrir en la dirección del flujo de evacuación de las personas y su radio de apertura no deberá invadir el área formada por el círculo que tiene como radio el ancho de la escalera.
8. Tener un ancho libre mínimo del tramo de escalera de 1,20 m. podrán incluir pasamanos
9. Tener pasamanos a ambos lados separados de la pared un máximo de 5 cm. El ancho del pasamanos no será mayor a 5 cm. pasamanos con separaciones de anchos mayores requieren aumentar el ancho de la escalera.
10. Deberán ser construidas de material incombustible y mantener la resistencia estructural al fuego que se solicita para cada caso.
11. En el interior de la caja de escalera no deberán existir obstáculos, materiales combustibles, ductos o aperturas.
12. Los pases desde el interior de la caja hacia el exterior deberán contar con protección cortafuego (sellador) no menor a la resistencia cortafuego de la caja.
13. Al interior de las escaleras de evacuación, son permitidas únicamente las instalaciones de los sistemas de protección contra incendios.

14. Tener cerramientos de la caja de la escalera con una resistencia al fuego de 1 hora en caso que tenga 5 niveles; de 2 horas en caso que tengan 6 hasta 24 niveles; y de 3 horas en caso que tengan 25 niveles o más.
15. Contar con marcos, puertas y accesorios corta fuego con una resistencia no menor a 75 % de la resistencia de la caja de escalera a la que sirven y deberán ser a prueba de humo de acuerdo con la Norma A.130.
16. El espacio bajo las escaleras no podrá ser empleado para uso alguno.
17. No se permiten accesos a ductos y/o montantes a través de la escalera de evacuación, salvo de los sistemas de seguridad contra incendios.
18. Deberán contar con un pase para manguera contra incendio, de tipo cuadrado de 0,20 m de lado, a no más de 0,30 m de altura medido a la parte superior del pase, debidamente señalizado al interior de la escalera, manteniendo el cerramiento cortafuego con material fácilmente frangible desde el interior de la escalera.
19. La escalera de evacuación no deberá tener otras aberturas que las puertas de acceso.

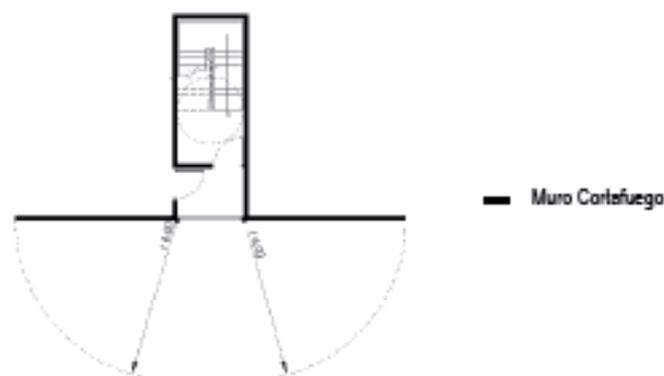
Las escaleras de evacuación no podrán ser de tipo caracol, salvo que comunique máximo dos niveles continuos, que sirva a no más de 5 personas, con pasamano a ambos lados y con una clasificación de riesgo ligero

Las escaleras de evacuación pueden ser:

b.1) Con Vestíbulo Previo Ventilado (para evacuación de humos): en cualquiera de las siguientes configuraciones y características:

a) Escaleras de evacuación con vestíbulo previo que ventila directamente al exterior

El vestíbulo previo podrá ventilar hacia el exterior de la edificación (hacia un lugar abierto) siempre y cuando no exista algún vano cercano en un radio de 6,00 m medidos desde los extremos del vano por donde ventila. Asimismo, deberá tener un vano abierto al exterior de un mínimo de 1,50 m².



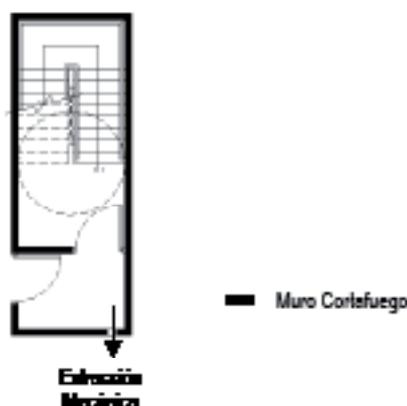
b) Escaleras de evacuación con vestíbulo previo, que ventila a través de un sistema de extracción mecánica

El vestíbulo previo, podrá ventilar por medio de un sistema de extracción mecánica, hacia el exterior de la edificación, siempre y cuando, se establezca un cerramiento contra humos en dicho vestíbulo. El sistema de extracción mecánica deberá ser instalado en cada vestíbulo previo del nivel al que entrega.

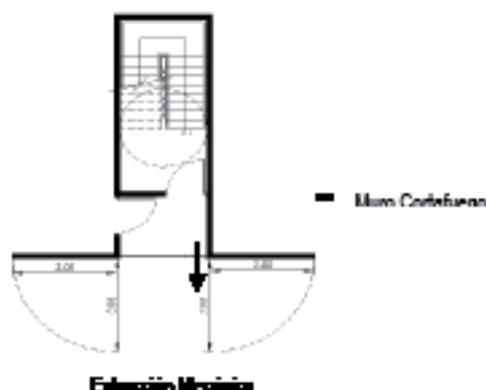
Asimismo, el sistema de extracción mecánica puede ventilar al exterior de la edificación por medio de un ducto de ventilación propio, es decir, de uso

exclusivo para dichos extractores. No se aceptarán soluciones en las que el ducto cuente con vanos provenientes de otros ambientes de la edificación.

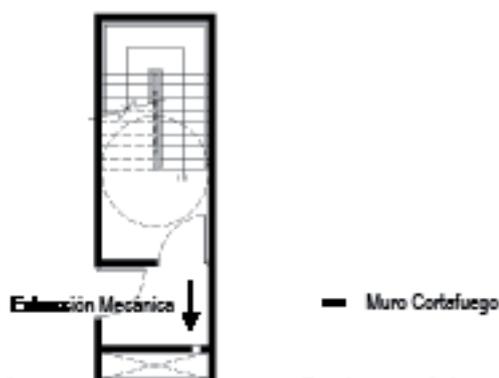
Solución A: El vestíbulo previo ventila por medio de un sistema de extracción mecánica al exterior de la edificación



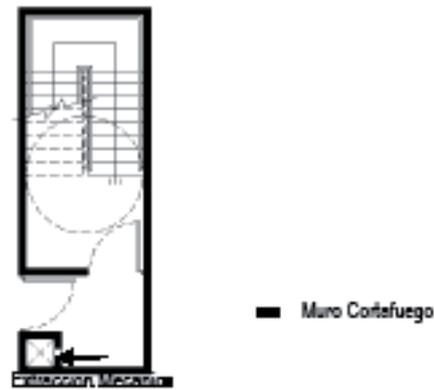
Solución B: El vestíbulo previo ventila por medio de un sistema de extracción mecánica al exterior de la edificación. Este cerramiento podrá ser de vidrio hacia el exterior de la edificación (hacia un lugar abierto) siempre y cuando no exista alguna ventana o vano en 3.00 m mínimos medidos desde el extremo del vidrio en forma horizontal y/o perpendicular.



Solución C: El vestíbulo previo ventila por medio de un sistema de extracción mecánica a un ducto de ventilación ubicado al exterior del vestíbulo



Solución D: El vestíbulo previo ventila por medio de un sistema de extracción mecánica a un ducto de ventilación ubicado dentro del vestíbulo.



El diseño deberá garantizar que el sistema de extracción mecánica se active de forma automática, cuando se genere un evento de incendio en la edificación. El suministro de energía necesario para el funcionamiento de los sistemas de extracción mecánica deberá ser protegido contra incendios con una resistencia no menor a 2 horas. Los extractores mecánicos deberán ser abastecidos por una fuente secundaria.

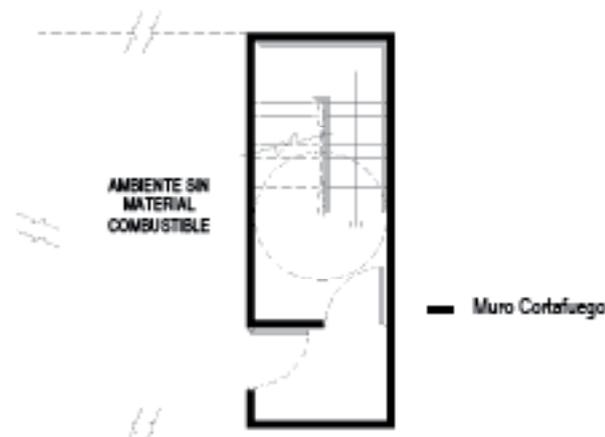
El diseño, cálculo y dimensionamiento del sistema de extracción mecánica y sus componentes deberán ser efectuados de acuerdo a los requerimientos establecidos en el estándar ASHRAE 62, 62.1 y 62.2.

Características generales para las escaleras con vestíbulo previo ventilado

1. La puerta de acceso al vestíbulo previo ventilado desde el área del piso deberá ser resistente al fuego con un mínimo de $\frac{1}{4}$ del tiempo de resistencia del cerramiento y con cierre automático.
2. La puerta que comunica el vestíbulo previo ventilado con la escalera, deberá tener una resistencia al fuego mínima de 20 minutos, deberán contar con cierre automático.
3. El acceso será únicamente a través de un vestíbulo previo ventilado que separe la caja de la escalera del resto de la edificación.
4. En caso que se opte por dar iluminación natural a la caja de la escalera, se podrá utilizar un vano cerrado con material translucido y accesorios corta fuego, el cual no excederá de 1.50 m^2 .
5. La profundidad del vestíbulo previamente ventilado medido entre ejes centrales de los vanos de las puertas en el sentido de la evacuación, deberá ser de 1.80 m. como mínimo. En caso que exista un segundo ingreso al vestíbulo previo ventilado, no se requerirá ampliar la profundidad del vestíbulo.

b.2) Escaleras de evacuación con vestíbulo previo no ventilado

Únicamente permitidas para ocupaciones de riesgo ligero y moderado (ordinario), cuando el área en donde se encuentra la puerta de ingreso desde la edificación al interior del vestíbulo previo no ventilado a la escalera, no cuente con material combustible, y con un área no menor de 4 m^2 .



b.3) Presurizadas: Sus características son las siguientes:

- a) Contarán con un sistema mecánico que inyecte aire a presión dentro de la caja de la escalera siguiendo los parámetros establecidos en la Norma A.130
- b) Deben estar cerradas al exterior.
- c) Este tipo de escaleras no están permitidas en edificaciones residenciales.

b.4) Abiertas: Sus características son las siguientes:

- a) Están abiertas al exterior por lo menos en uno de sus lados con una superficie de al menos 1 m^2 en cada piso.
- b) El vano abierto al exterior estará a una distancia de 6.00 m o más de un vano de la edificación a la que sirve.
- c) Esta separación deberá tener una resistencia al fuego no menor de 1 hora. La separación de 6.00 m. deberá ser medida horizontal y perpendicular al vano.
- d) Esta escalera es solo aceptada para edificaciones residenciales no mayor a 5 niveles medidos sobre el nivel de la calle.

b.5) Cerradas: Sus características son las siguientes:

- a) Cuando todos sus lados cuentan con un cerramiento con una resistencia no menor a 1 hora, incluyendo la puerta.
- b) Serán aceptadas únicamente en edificaciones no mayor de 4 niveles y protegidas 100 % por un sistema de rociadores según estándar NFPA 13.

Artículo 27.- El número y ancho de las escaleras se define según la distancia de viaje del evacuante medida desde el ambiente más alejado de la escalera y el número máximo de ocupantes por piso.

La cantidad de escaleras de evacuación se calcula en función al cumplimiento de los siguientes criterios:

- a) Independientemente de la capacidad de carga de las escaleras y la relación con el número de ocupantes, en toda edificación se requiere como mínimo dos escaleras de evacuación, con la excepción señalada en el Art. 28
- b) Ancho útil requerido para evacuar, medido en función a la máxima carga de ocupantes por piso o nivel, establecido en la Norma A.130 art. 22.
- c) Distancia de recorrido del evacuante. (ver Artículo 25 inciso C).
- d) Concepto de ruta alterna de escape
- e) Concepto de pasadizo ciego
- f) Según requerimientos específicos que establezca el presente Reglamento: RNE Norma A.130, Artículo 22^a (Para resultados de cálculos superiores a 1.20 m de ancho no es aplicable el redondeo en módulos de 0.60 m) y Artículo 23^a.
- g) Cuando se requieran dos o más escaleras, y la edificación cuente con un sistema de rociadores, estas deberán ubicarse en rutas opuestas con una distancia mínima entre puertas de escape equivalente a $1/3$ de la diagonal mayor de la planta del edificio al que sirven.



1. En caso la edificación no cuente con un sistema de rociadores, las escaleras deberán ubicarse en rutas opuestas con una distancia mínima entre puertas de escape equivalente a $1/2$ de la diagonal mayor de la planta del edificio al que sirven.



Artículo 28.- En edificaciones residenciales, por cada edificación:

1. De hasta 5 pisos, medidos desde el nivel de la vereda, podrán contar con una sola escalera, la que podrá ser integrada y deberá cumplir con las características del Art. 28 incisos b).1, 2, 7, 8 y 20.
2. De más de 5 pisos se requieren como mínimo dos escaleras de evacuación, salvo que se cumplan todos los siguientes requisitos para que se pueda contar con una sola escalera de evacuación:
 - a) No mayor de 20 niveles medidos desde el nivel de la calle.
 - b) El acceso a la escalera de evacuación sea a través de un vestíbulo previo, sin carga combustible, de acuerdo a cualquiera de las alternativas planteadas en la presente Norma.
 - c) Cuente, cada uno de los departamentos, con detección de humos, por lo menos en el hall que une los dormitorios y alarma de incendios en el interior del departamento, ambos conectados a un sistema centralizado.

Artículo 29.- Las escaleras en general, integradas o de evacuación, están conformadas por tramos, descansos y barandas. Los tramos están formados por gradas. Las gradas están conformadas por pases y contrapases.

Las condiciones que deberán cumplir las escaleras son las siguientes:

- a) Las escaleras contarán con un máximo de diecisiete pasos entre descansos.
- b) La dimensión de los descansos deberá tener un mínimo de 0.80 m de longitud para escaleras lineales; para otro tipo de escaleras se considerará que el ancho del descanso no será menor al del tramo de la escalera.
- c) En cada tramo de escalera, los pasos y los contrapases serán uniformes, debiendo cumplir con la regla de 2 contrapases + 1 paso, debe tener entre 0.60 m. y 0.64 m., con un mínimo de 0.25 m para los pasos en viviendas, 0.28 m en comercios y 0.30 m en locales de afluencia masiva de público, de salud y educación y un máximo de 0.18 m para los contrapases, medido entre las proyecciones verticales de dos bordes contiguos.
- d) El ancho establecido para las escaleras se considera entre las paredes de cerramiento que la conforman, o sus límites en caso de tener uno o ambos lados abiertos. La presencia de pasamanos no constituye una reducción del ancho de la escalera.
- e) Las escaleras tendrán un ancho mínimo de 1,20 m
- f) Las escaleras de más de 1,20 m hasta 2,40 m tendrán pasamanos a ambos lados. Las que tengan más de 2,40 m, deberán contar además con unos pasamanos centrales.
- g) Únicamente en las escaleras integradas podrán existir pasos en diagonal siempre que a 0.30 m del inicio del paso, este tenga cuando menos 0.28 m.

Artículo 30.- Los ascensores en las edificaciones deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Son obligatorios a partir de un nivel de circulación común superior a 12.00 m. sobre el nivel del ingreso a la edificación desde la vereda.
- b) Los ascensores deberán entregar en los vestíbulos de distribución de los pisos a los que sirven. No se permiten paradas en descansos intermedios entre pisos.
- c) Todos los ascensores, sin importar el tipo de edificación a la que sirven, deben estar interconectados con el sistema de detección y alarma de incendios de la edificación, que no permita el uso de los mismos en caso de incendio, enviándolos automáticamente al nivel de salida, según Código NFPA 72.
- d) Todos los ascensores que comuniquen más de 7 niveles, medidos a partir del nivel del acceso desde la vía pública, deberán cumplir con un sistema de llave exclusiva para uso de bomberos bajo la Norma ANSIASME A17.1, que permita a los bomberos el control del ascensor desde la cabina.

Artículo 31.- Para el cálculo del número de ascensores, capacidad de las cabinas y velocidad, se deberá considerar lo siguiente:

- a) Destino del edificio.
- b) Número de pisos, altura de piso a piso y altura total.
- c) Área útil de cada piso.
- d) Número de ocupantes por piso.
- e) Número de personas visitantes.
- f) Tecnología a emplear.

El cálculo del número de ascensores es responsabilidad del profesional responsable y del fabricante de los equipos. Este cálculo forma parte de los documentos del proyecto.

Artículo 32.- Las rampas para personas deberán tener las siguientes características:

- a) Tendrán un ancho mínimo de 0.80 m entre los paramentos que la limitan. En ausencia de paramento, se considera la sección.
- b) La pendiente máxima será de 12% y estará determinada por la longitud de la rampa.
- c) Deberán tener barandas según el ancho, siguiendo los mismos criterios que para una escalera.

Artículo 33.- Todas las aberturas al exterior, mezanines, costados abiertos de escaleras, descansos, pasajes abiertos, rampas, balcones, terrazas, y ventanillas de edificios, que se encuentren a una altura superior a 1.00 m sobre el suelo adyacente, deberán estar provistas de barandas o antepechos de solidez suficiente para evitar la caída fortuita de personas. Debiendo tener las siguientes características:

- a) Tendrán una altura mínima de 0.90 m, medida desde el nivel de piso interior terminado. En caso de tener una diferencia sobre el suelo adyacente de 11.00 m o más, la altura será de 1.00 m como mínimo. Deberán resistir una sobrecarga horizontal, aplicada en cualquier punto de su estructura, superior a 50 kilos por metro lineal, salvo en el caso de áreas de uso común en edificios de uso público en que dicha resistencia no podrá ser inferior a 100 kilos por metro lineal.
- b) En los tramos inclinados de escaleras la altura mínima de baranda será de 0.85 m medida verticalmente desde la arista entre el paso y el contrapeso.
- c) Las barandas transparentes y abiertas tendrán sus elementos de soporte u ornamentales dispuestos de manera tal que no permitan el paso de una esfera de 0.13 m de diámetro entre ellos.
- d) Se exceptúan de lo dispuesto en este artículo las áreas cuya función se impediría con la instalación de barandas o antepechos, tales como andenes de descarga.

Artículo 34.- Las dimensiones de los vanos para la instalación de puertas de acceso, comunicación y salida, deberán calcularse según el uso de los ambientes a los que sirven y al tipo de usuario que las empleará, cumpliendo los siguientes requisitos:

- a) La altura mínima será de 2.10 m.
- b) Los anchos mínimos de los vanos en que instalarán puertas serán:

Vivienda ingreso principal	0.80 m.
Vivienda habitaciones	0.80 m.
Vivienda baños	0.70 m.

- e) El ancho de un vano se mide entre muros terminados.

Artículo 35.- Las puertas de evacuación son aquellas que forman parte de la ruta de evacuación. Las puertas de uso general podrán ser usadas como puertas de evacuación siempre y cuando cumplan con lo establecido en la Norma A.130. Las puertas de evacuación deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- La sumatoria del ancho de los vanos de las puertas de evacuación, más los de uso general que se adecuen como puertas de evacuación, deberán permitir la evacuación del local al exterior o a una escalera o pasaje de evacuación, según lo establecido en la norma A-130
- Deberán ser fácilmente reconocibles como tales, y señalizadas de acuerdo con la NTP 399.010-1
- No podrán estar cubiertas con materiales reflectantes o decoraciones que disimulen su ubicación.
- Deberán abrir en el sentido de la evacuación cuando por esa puerta pasen más de 50 personas.
- Cuando se ubiquen puertas a ambos lados de un pasaje de circulación deben abrir 180 grados y no invadir más del 50% del ancho calculado como vía de evacuación.
- Las puertas giratorias o corredizas no se consideran puertas de evacuación, a excepción de aquellas que cuentan con un dispositivo para convertirlas en puertas batientes.
- No pueden ser de vidrio crudo. Pueden emplearse puertas de cristal templado, laminado o con película protectora.

CAPITULO VI SERVICIOS SANITARIOS

Artículo 36.- Las edificaciones que contengan varias unidades inmobiliarias independientes deberán contar con medidores de agua por cada unidad.

Los medidores deberán estar ubicados en lugares donde sea posible su lectura sin que se deba ingresar al interior de la unidad a la que se mide.

Artículo 37.- El número de aparatos y servicios sanitarios para las edificaciones, están establecidos en las normas específicas según cada uso.

Artículo 38.- El número y características de los servicios sanitarios para discapacitados están establecidos en la norma A.120 Accesibilidad para personas con discapacidad.

Artículo 39.- Los servicios sanitarios de las edificaciones deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- La distancia máxima de recorrido para acceder a un servicio sanitario será de 50 m.
- Los materiales de acabado de los ambientes para servicios sanitarios serán antideslizantes en pisos e impermeables en paredes, y de superficie lavable.
- Todos los ambientes donde se instalen servicios sanitarios deberán contar con sumideros, para evacuar el agua de una posible inundación.
- Los aparatos sanitarios deberán ser de bajo consumo de agua.
- Los sistemas de control de paso del agua, en servicios sanitarios de uso público, deberán ser de cierre automático o de válvula fluxométrica.
- Debe evitarse el registro visual del interior de los ambientes con servicios sanitarios de uso público.
- Las puertas de los ambientes con servicios sanitarios de uso público deberán contar con un sistema de cierre automático.

CAPITULO VII DUCTOS

Artículo 40.- Los ambientes destinados a servicios sanitarios podrán ventilarse mediante ductos de ventilación. Los ductos de ventilación deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Las dimensiones de los ductos se calcularán a razón de 0.038 m² por inodoro de cada servicio sanitario que ventilan por piso, con un mínimo de 0.24 m².
- b) Cuando los ductos de ventilación alojen montantes de agua, desagüe o electricidad, deberá incrementarse la sección del ducto en función del diámetro de los montantes.
- c) Cuando los techos sean accesibles para personas, los ductos de 0.38 m² o más deberán contar con un sistema de protección que evite la caída accidental de una persona.
- d) Los ductos para ventilación, en edificaciones de más de 5 pisos, deberán contar con un sistema de extracción mecánica en cada ambiente que se sirve del ducto o un sistema de extracción eólica en el último nivel.
- e) Se debe evitar que el incendio se propague por los ductos de ventilación, los cuales deben diseñarse con soluciones de tipo horizontal o vertical con dispositivos internos que eviten el ingreso de los humos en pisos superiores al del incendio.

Artículo 41.- Las edificaciones deberán contar con un sistema de recolección y almacenamiento de basura o material residual, para lo cual deberán tener ambientes para la disposición de los desperdicios.

El sistema de recolección podrá ser mediante ductos directamente conectados a un cuarto de basura, o mediante el empleo de bolsas que se dispondrán directamente en contenedores, que podrán estar dentro o fuera de la edificación, pero dentro del lote.

Artículo 42.- En caso de existir, las características que deberán tener los ductos de basura son las siguientes:

- a) Sus dimensiones mínimas de la sección del ducto serán: ancho 0.50 m largo 0.50 m, y deberán estar revestidos interiormente con material liso y de fácil limpieza.
- b) La boca de recepción de basura deberá estar cubierta con una compuerta metálica contra incendio y estar ubicada de manera que no impida el paso de la descarga de los pisos superiores. No podrán ubicarse en las cajas de escaleras de evacuación.
- c) La boca de recepción de basura deberá ser atendida desde un espacio propio con puerta de cierre, al cual se accederá desde el vestíbulo de distribución. La parte inferior de la boca de recepción de basura deberá estar ubicada a 0.80 m del nivel de cada piso y tendrá un dimensión mínima de 0.40 m por 0.40 m.
- d) El extremo superior del ducto de basura deberá sobresalir por encima del nivel del último techo y deberá estar protegido del ingreso de roedores y de la lluvia, pero permitiendo su fácil ventilación.
- e) Los ductos deberán construirse con materiales resistentes al fuego por 1 hora como mínimo.

Artículo 43.- Los ambientes para almacenamiento de basura deberán tener como mínimo dimensiones para almacenar lo siguiente:

- a) Uso residencial, a razón de 30 lt./vivienda (0.03 m³) por día.
- b) Usos no residenciales donde no se haya establecido norma específica, a razón de 0.004 m³/m² techado, sin incluir los estacionamientos.

Artículo 44.- Las características de los cuartos de basura serán las siguientes:

- a) Las dimensiones serán las necesarias para colocar el número de recipientes necesarios para contener la basura que será colectada diariamente y permitir la manipulación de los recipientes llenos. Deberá preverse un espacio para la colocación de carretillas o herramientas para su manipulación.
- b) Las paredes y pisos serán de materiales de fácil limpieza.
- c) El sistema de ventilación será natural o forzado, protegido contra el ingreso de roedores.

- d) La boca de descarga tendrá una compuerta metálica a una altura que permita su vertido directamente sobre el recipiente
- e) Los cuartos que reciban basura a través de ductos, deberán ser resistentes al fuego por 1 hora y disponer de protección por rociadores, bajo el estándar NFPA13.

Artículo 45.- En las edificaciones donde no se exige ducto de basura, deberán existir espacios exteriores para la colocación de los contenedores de basura, pudiendo ser cuartos de basura cerrados o muebles urbanos fijos capaces de recibir el número de contenedores de basura necesarios para la cantidad generada en un día por la población que atiende.

Artículo 46.- Los ductos verticales en donde se alojen montantes de agua, desagüe y electricidad, deberán tener un lado abierto hacia un ambiente de uso común.

Los ductos que contengan montantes de agua deberán contar en la parte más baja con un sumidero conectada a la red pública del diámetro de la montante más grande.

Artículo 47.- Los ambientes de las edificaciones contarán con componentes que aseguren la iluminación natural y artificial necesaria para el uso por sus ocupantes.
Se permitirá la iluminación natural por medio de terrinas o tragaluces.

Artículo 48.- Los ambientes tendrán iluminación natural directa desde el exterior y sus vanos tendrán un área suficiente como para garantizar un nivel de iluminación de acuerdo con el uso al que está destinado.

Los ambientes destinados a cocinas, servicios sanitarios, pasajes de circulación, depósitos y almacenamiento, podrán iluminar a través de otros ambientes.

Artículo 49.- El coeficiente de transmisión lumínica del material transparente o translúcido, que sirva de cierre de los vanos, no será inferior a 0,90 m. En caso de ser inferior deberán incrementarse las dimensiones del vano.

Artículo 50.- Todos los ambientes contarán, además, con medios artificiales de iluminación en los que las luminarias factibles de ser instaladas deberán proporcionar los niveles de iluminación para la función que se desarrolla en ellos, según lo establecido en la Norma EM.010

CAPITULO IX

REQUISITOS DE VENTILACION Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Artículo 51.- Todos los ambientes deberán tener al menos un vano que permita la entrada de aire desde el exterior. Los ambientes destinados a servicios sanitarios, pasajes de circulación, depósitos y almacenamiento o donde se realicen actividades en las que ingresen personas de manera eventual, podrán tener una solución de ventilación mecánica a través de ductos exclusivos u otros ambientes.

Artículo 52.- Los elementos de ventilación de los ambientes deberán tener los siguientes requisitos:

- a) El área de abertura del vano hacia el exterior no será inferior al 5% de la superficie de la habitación que se ventila.
- b) Los servicios sanitarios, almacenes y depósitos pueden ser ventilados por medios mecánicos o mediante ductos de ventilación.

Artículo 53.- Los ambientes que en su condición de funcionamiento normal no tengan ventilación directa hacia el exterior, deberán contar con un sistema mecánico de renovación de aire.

Artículo 54.- Los sistemas de aire acondicionado proveerán aire a una temperatura de $24^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$, medida en bulbo seco y una humedad relativa de $50\% \pm 5\%$. Los sistemas tendrán filtros mecánicos de fibra de vidrio para tener una adecuada limpieza del aire.

En los locales en que se instale un sistema de aire acondicionado, que requiera condiciones herméticas, se instalarán rejillas de ventilación de emergencia hacia áreas exteriores con un área cuando menos del 2% del área del ambiente, o bien contar con un sistema de generación de energía eléctrica de emergencia suficiente para mantener el sistema de aire acondicionado funcionando en condiciones normales o hasta permitir la evacuación de la edificación.

Artículo 55.- Los ambientes deberán contar con un grado de aislamiento térmico y acústico, del exterior, considerando la localización de la edificación, que le permita el uso óptimo, de acuerdo con la función que se desarrollará en el.

Artículo 56.- Los requisitos para lograr un suficiente aislamiento térmico, en zonas donde la temperatura descienda por debajo de los 12 grados Celsius, serán los siguientes:

- a) Los paramentos exteriores deberán ejecutarse con materiales aislantes que permitan mantener el nivel de confort al interior de los ambientes, bien sea por medios mecánicos o naturales.
- b) Las puertas y ventanas al exterior deberán permitir un cierre hermético.

Artículo 57.- Los ambientes en los que se desarrollen funciones generadoras de ruido, deben ser aislados de manera que no interfieran con las funciones que se desarrollen en las edificaciones vecinas.

Artículo 58.- Todas las instalaciones mecánicas, cuyo funcionamiento pueda producir ruidos o vibraciones molestas a los ocupantes de una edificación, deberán estar dotados de los dispositivos que aislen las vibraciones de la estructura, y contar con el aislamiento acústico que evite la transmisión de ruidos molestos hacia el exterior.

CAPITULO X CALCULO DE OCUPANTES DE UNA EDIFICACIÓN

Artículo 59.- El cálculo de ocupantes de una edificación se hará según lo establecido en la Norma A.130 y de acuerdo a los índices de ocupación para cada tipo, según las Normas A.020, A.030, A.040, A.050, A.060, A.070, A.080, A.090, A.100 y A.110.

El número de ocupantes es de aplicación exclusiva para el cálculo de las salidas de emergencia, pasajes de circulación de personas, ascensores, dotación de servicios sanitarios, ancho y número de escaleras.

En caso de edificaciones con dos o más usos se calculará el número de ocupantes correspondiente a cada área según su uso. Cuando en una misma área se contemplen usos diferentes deberá considerarse el número de ocupantes más exigente.

Artículo 60.- Toda edificación deberá proyectarse con una dotación mínima de estacionamientos dentro del lote en que se edifica, de acuerdo a su uso y según lo establecido en el Plan Urbano.

Artículo 61.- Los estacionamientos estarán ubicados dentro de la misma edificación a la que sirven, y solo en casos excepcionales por déficit de estacionamiento, se ubicarán en predios distintos. Estos espacios podrán estar ubicados en sótano, a nivel del suelo o en piso alto y constituyen un uso complementario al uso principal de la edificación.

Artículo 62.- En los casos excepcionales por déficit de estacionamiento, los espacios de estacionamientos requeridos, deberán ser adquiridos en predios que se encuentren a una distancia de recorrido peatonal cercana a la Edificación que origina el déficit, mediante la modalidad que establezca la Municipalidad correspondiente, o resolverse de acuerdo a lo establecido en el Plan Urbano.

Artículo 63.- Los casos excepcionales por déficit de estacionamientos solamente se darán, cuando no es posible el acceso de los vehículos requeridos al inmueble que origina el déficit, por alguna de los siguientes motivos:

- a) Por estar el inmueble frente a una vía peatonal,
- b) Por tratarse de remodelaciones de inmuebles con o sin cambio de uso, que no permitan colocar la cantidad de estacionamientos requerida.
- c) Proyectos o Programas de Densificación Urbana.
- d) Intervenciones en Monumentos históricos o inmuebles de valor monumental.
- e) Otros, que estén contemplados en el Plan Urbano.

Artículo 64.- Los estacionamientos que deben considerarse son para automóviles y camionetas para el transporte de personas con hasta 7 asientos.

Para el estacionamiento de otro tipo de vehículos, es requisito efectuar los cálculos de espacios de estacionamiento y maniobras según sus características.

Artículo 65.- Las características a considerar en la provisión de espacios de estacionamientos de uso privado serán las siguientes:

- a) Las dimensiones libres mínimas de un espacio de estacionamiento serán:

Quando se coloquen:

Tres o más estacionamientos continuos,	Ancho: 2.40 m cada uno
Dos estacionamientos continuos	Ancho: 2.50 m cada uno
Estacionamientos individuales	Ancho: 2.70 m cada uno
En todos los casos	Largo: 5.00 m. y Altura: 2.10 m.

- b) Los elementos estructurales podrán ocupar hasta el 5% del ancho del estacionamiento, cuando este tenga las dimensiones mínimas.
- c) La distancia mínima entre los espacios de estacionamiento opuestos o entre la parte posterior de un espacio de estacionamiento y la pared de cierre opuesta, será de 0.00 m.
- d) Los espacios de estacionamiento no deben invadir ni ubicarse frente a las rutas de ingreso o evacuación de las personas.
- e) Los estacionamientos dobles, es decir uno tras otro, se contabilizan para alcanzar el número de estacionamientos exigido en el plan urbano, pero constituyen una sola unidad inmobiliaria. En este caso, su longitud puede ser 0.50 m
- f) No se deberán ubicar espacios de estacionamiento en un radio de 10 m. de un hidrante ni a 3 m. de una conexión de bomberos (siamesa de inyección).

Artículo 66.- Las características a considerar en la provisión de espacios de estacionamientos de uso público serán las siguientes:

- a) Las dimensiones mínimas de un espacio de estacionamiento serán:

Quando se coloquen:

Tres o más estacionamientos continuos,	Ancho: 2.50 m cada uno
Dos estacionamientos continuos	Ancho: 2.60 m cada uno
Estacionamientos individuales	Ancho: 3.00 m cada uno
En todos los casos	Largo: 5.00 m. y Altura: 2.10 m.

- b) Los elementos estructurales podrán ocupar hasta el 5% del ancho del estacionamiento, cuando este tenga las dimensiones mínimas.
- c) La distancia mínima entre los espacios de estacionamiento opuestos o entre la parte posterior de un espacio de estacionamiento y la pared de cierre opuesta, será de 0.50m.
- d) Los espacios de estacionamiento no deben invadir, ni ubicarse frente a las rutas de ingreso o evacuación de las personas.

- e) No se deberán ubicar espacios de estacionamiento en un radio de 10 m. de un hidrante ni a 3 m. de una conexión de bomberos (siamesa de inyección).
- f) Deberá considerarse en el acceso y circulación, el ancho, altura y radio de giro de las unidades del Cuerpo de Bomberos.

Artículo 67.- Las zonas destinadas a estacionamiento de vehículos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) El acceso y salida a una zona de estacionamiento podrá proponerse de manera conjunta o separada.
- b) El ingreso de vehículos deberá respetar las siguientes dimensiones entre paramentos:

Para 1 vehículo:	2.70 m.
Para 2 vehículos en paralelo:	4.80 m.
Para 3 vehículos en paralelo:	7.00 m.

Para ingreso a una zona de estacionamiento para menos de 40 vehículos: 3.00 m.
 Para ingreso a una zona de estacionamiento con más de 40 vehículos hasta 300 vehículos: 8.00 m o un ingreso y salida independientes de 3.00 m. cada una.
 Para ingreso a una zona de estacionamiento de 300 vehículos, a más 12.00 m. o un ingreso doble de 8.00 m. y salida doble de 8.00 m.

- c) Las puertas de los ingresos a estacionamientos podrán estar ubicadas en el límite de propiedad siempre que la apertura de la puerta no invada la vereda, de lo contrario deberán estar ubicadas a una distancia suficiente que permita la apertura de la puerta sin interferir con el tránsito de personas por la vereda.
- d) Las rampas de acceso a sótanos, semi-sótanos o pisos superiores, deberán tener una pendiente no mayor a 15%. Los cambios entre planos de diferente pendiente deberán resolverse mediante curvas de transición.
- e) Las rampas deberán iniciarse a una distancia mínima de 3.00 m. del límite de propiedad. En esta distancia el piso deberá ser horizontal al nivel de la vereda. En el caso de estacionamientos en semisótano, cuyo nivel superior del techo no sobrepase 1.50 m por encima del nivel de la vereda frente al lote la rampa de acceso al estacionamiento podrá iniciarse en el límite de propiedad.
- f) Los accesos de vehículos a zonas de estacionamiento podrán estar ubicados en los retiros, siempre que la solución no afecte el tránsito de vehículos por la vía desde la que se accede.
- g) El radio de giro de las rampas será de 5.00 m medidos al eje del carril de circulación vehicular.

Artículo 68.- El acceso a estacionamientos con más de 150 vehículos podrá cortar la vereda, para lo cual deberán contar con rampas a ambos lados.

Las veredas que deban ser cruzadas por los vehículos a zonas de estacionamiento individuales o con menos de 150 vehículos mantendrán su nivel en cuyo caso se deberá proveer de rampas para los vehículos en la berma, y donde no exista berma, fuera de los límites de la vereda.

Artículo 69.- la ventilación de las zonas de estacionamiento de vehículos, cualquiera sea su dimensión debe estar garantizada, de manera natural o mecánica.

Las zonas de estacionamiento en sótanos de un solo nivel, a nivel o en pisos superiores, que tengan o no encima una edificación de uso comercial o residencial, requerirán de ventilación natural suficiente para permitir la eliminación del monóxido de carbono emitido por los vehículos.

Las zonas de estacionamiento en sótanos a partir del segundo sótano, requieren de un sistema mecánico de extracción de monóxido de carbono, a menos que se pueda demostrar una eficiente ventilación natural.

El sistema de extracción deberá contar con ductos de salida de gases que no afecten las edificaciones colindantes.

**Norma A.130
REQUISITOS DE
SEGURIDAD**



**Curso para Inspectores
Técnicos de Seguridad
en Defensa Civil**

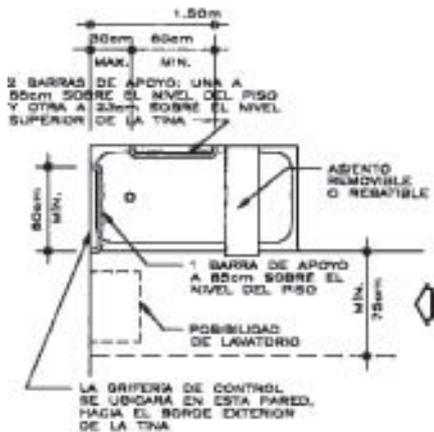


GRÁFICO 5
TINAS



GRÁFICO 6
DUCHAS

NORMA A.130

REQUISITOS DE SEGURIDAD

GENERALIDADES

Artículo 1.- Las edificaciones, de acuerdo con su uso y número de ocupantes, deben cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros que tienen como objetivo salvaguardar las vidas humanas y preservar el patrimonio y la continuidad de la edificación.

CAPITULO I SISTEMAS DE EVACUACIÓN

Artículo 2.- El presente capítulo desarrollará todos los conceptos y cálculos necesarios para asegurar un adecuado sistema de evacuación dependiendo del tipo y uso de la edificación. Estos son requisitos mínimos que deberán ser aplicados a las edificaciones.

Artículo 3.- Todas las edificaciones tienen una determinada cantidad de personas en función al uso, la cantidad y forma de mobiliario y/o el área de uso disponible para personas. Cualquier edificación puede tener distintos usos y por lo tanto variar la cantidad de personas y el riesgo en la misma edificación siempre y cuando estos usos estén permitidos en la zonificación establecida en el Plan Urbano.

El cálculo de ocupantes de una edificación se hará según lo establecido para cada tipo en las normas específicas A.020, A.030, A.040, A.050, A.060, A.070, A.080, A.090, A.100 y A.110.

En los tipos de locales en donde se ubique mobiliario específico para la actividad a la cual sirve, como butacas, mesas, maquinaria (cines, teatros, estadios, restaurantes, hoteles, industrias), deberá considerarse una persona por cada unidad de mobiliario.

La comprobación del cálculo del número de ocupantes (densidad), deberá estar basada en información estadística para cada uso de la edificación, por lo que los propietarios podrán demostrar aforos diferentes a los calculados según los estándares establecidos en este reglamento.

El Ministerio de Vivienda en coordinación con las Municipalidades y las Instituciones interesadas efectuarán los estudios que permitan confirmar las densidades establecidas para cada uso.

Artículo 4.- Sin importar el tipo de metodología utilizada para calcular la cantidad de personas en todas las áreas de una edificación, para efectos de cálculo de cantidad de personas debe utilizarse la sumatoria de todas las personas (evacuantes). Cuando exista una misma área que tenga distintos usos deberá utilizarse para efectos de cálculo, siempre el de mayor densidad de ocupación.

Ninguna edificación puede albergar mayor cantidad de gente a la establecida en el aforo calculado.

SUB-CAPITULO I PUERTAS DE EVACUACIÓN

Artículo 5.- Las salidas de emergencia deberán contar con puertas de evacuación de apertura desde el interior accionadas por simple empuje. En los casos que por razones de protección de los bienes, las puertas de evacuación deban contar con cerraduras con llave, estas deberán tener un letrero iluminado y señalizado que indique «Esta puerta deberá permanecer sin llave durante las horas de trabajo».

Artículo 6.- Las puertas de evacuación pueden o no ser de tipo cortafuego, dependiendo su ubicación dentro del sistema de evacuación. El giro de las puertas deben ser siempre en dirección del flujo de los evacuantes, siempre y cuando el ambiente tenga más de 50 personas.

Artículo 7.- La fuerza necesaria para destrabar el pestillo de una manija (cerradura) o barra antipánico será de 15 libras. La fuerza para empujar la puerta en cualquier caso no será mayor de 30 libras fuerza.

Artículo 8.- Dependiendo del planteamiento de evacuación, las puertas que se ubiquen dentro de una ruta o como parte de una ruta o sistema de evacuación podrán contar con los siguientes dispositivos:

a) Brazo cierra puertas: Toda puerta que forme parte de un cerramiento contrafuego incluyendo ingresos a escaleras de evacuación, deberá contar con un brazo cierra puertas aprobado para uso en puertas cortafuego

b) En caso se tengan puertas de doble hoja con cerrajería de un punto y cierra puertas independientes, deberá considerarse un dispositivo de ordenamiento de cierre de puertas.

c) Manija o tirador: Las puertas que no requieran barra antipánico deberán contar con una cerradura de manija. Las manijas para puertas de evacuación deberán ser aprobadas y certificadas para uso de personas con discapacidad.

d) Barra antipánico: Serán obligatorias, únicamente para carga de ocupantes mayor a 100 personas en cualquier caso y en locales de reunión mayores de 50 personas, locales de Salud y áreas de alto riesgo con más de 5 personas. La altura de la barra en la puerta deberá estar entre 30" a 44". Las barras antipánico requeridas en puertas con resistencia al fuego deben tener una certificación.

Artículo 9.- Cerraduras para salida retardada: Los dispositivos de salida retardada pueden ser utilizados en cualquier lugar excepto: áreas de reunión, centros educativos y edificaciones de alto riesgo, siempre y cuando la edificación se encuentre totalmente equipada con un sistema de rociadores y un sistema de detección y alarma de incendio adicionalmente deberán cumplir con las siguientes condiciones:

a) De producirse una alarma de incendio o una pérdida de energía hacia el dispositivo, debe eliminarse el retardo.

b) El dispositivo debe tener la capacidad para ser desbloqueado manualmente por medio de una señal desde un centro de control.

c) El pestillo de la barra de retardo deberá liberarse en un tiempo no mayor de quince segundos de aplicarse una fuerza máxima de 15 libras durante 1 segundo en la barra. Luego de abrirse el dispositivo solo podrá activarse (armar) nuevamente de forma manual.

d) Debe instalarse un letrero con letras de 0.25 m de alto, a 0.30 m. sobre la barra de apertura, que indique «Presione la barra hasta que suene la alarma. La puerta se abrirá en 15 segundos.»

e) La puerta de escape debe contar con iluminación de emergencia

f) Los evacuantes de una edificación no podrán encontrar más de un dispositivo de retardo en toda la vía de evacuación.

Artículo 10.- Las Puertas Cortafuego tendrán una resistencia equivalente a $\frac{3}{4}$ de la resistencia al fuego de la pared, corredor o escalera a la que sirve y deberán ser a prueba de humo. Solo se aceptarán puertas aprobadas y certificadas para uso cortafuego. Todo los dispositivos como marco, bisagras cierra puertas, manija cerradura o barra antipánico que se utilicen en estas puertas deberán contar con una certificación de aprobación para uso en puertas cortafuego, de la misma resistencia de la puerta a la cual sirven.

Artículo 11.- En casos especiales cuando se utilicen mirillas, visores o vidrios como parte de la puerta o puertas íntegramente de vidrio deberán ser aprobadas y certificadas como dispositivos a prueba de fuego de acuerdo al rango necesario. Todas las puertas y marcos cortafuego deberán llevar en lugar visible el número de identificación; y rótulo de resistencia al fuego. Las puertas cortafuego deberán tener el anclaje del marco siguiendo las especificaciones del fabricante de acuerdo al material del muro.

SUB-CAPITULO II MEDIOS DE EVACUACIÓN

Artículo 12.- Los medios de evacuación son componentes de una edificación, destinados a canalizar el flujo de ocupantes de manera segura hacia la vía pública o a áreas seguras para su salida durante un siniestro o estado de pánico colectivo.

Artículo 13.- En los pasajes de circulación, escaleras integradas, escaleras de evacuación, accesos de uso general y salidas de evacuación, no deberá existir ninguna obstrucción que dificulte el paso de las personas, debiendo permanecer libres de obstáculos.

Artículo 14.- Deberán considerarse de forma primaria las evacuaciones horizontales en, Hospitales, clínicas, albergues, cárceles, industrias y para proporcionar protección a discapacitados en cualquier tipo de edificación.

Las evacuaciones horizontales pueden ser en el mismo nivel dentro de un edificio o aproximadamente al mismo nivel entre edificios siempre y cuando lleven a un área de refugio definidos por barreras contra fuego y humos.

El área de refugio a la cual esta referida el párrafo anterior, debe tener como mínimo una escalera cumpliendo los requerimientos para escaleras de evacuación.

Las áreas de refugio deben tener una resistencia al fuego de 1 hora para edificaciones de hasta 3 niveles y de 2 horas para edificaciones mayores de 4 niveles.

Artículo 15.- Se considerará medios de evacuación, a todas aquellas partes de una edificación proyectadas para canalizar el flujo de personas ocupantes de la edificación hacia la vía pública o hacia áreas seguras, como pasajes de circulación, escaleras integradas, escaleras de evacuación, accesos de uso general y salidas de evacuación.

Artículo 16.- Las rampas serán consideradas como medios de evacuación siempre y cuando la pendiente no sea mayor a 12%. Deberán tener pisos antideslizantes y barandas de iguales características que las escaleras de evacuación.

Artículo 17.- Solo son permitidos los escapes por medios deslizantes en instalaciones de tipo industrial de alto riesgo y sean aprobadas por la Autoridad Competente.

Artículo 18.- No se consideran medios de evacuación los siguientes medios de circulación:

a) Ascensores

b) Rampas de accesos vehiculares que no tengan veredas peatonales y/o cualquier rampa con pendiente mayor de 12%.

c) Escaleras mecánicas

d) Escalera tipo caracol: (Solo son aceptadas para riesgos industriales que permitan la comunicación exclusivamente de un piso a otro y que la capacidad de evacuación no sea mayor de cinco personas. Para casos de vivienda unifamiliar, son permitidas como escaleras de servicio y para edificios de vivienda solo se aceptan al interior de un duplex y con una extensión no mayor de un piso a otro).

e) Escalera de gato

Artículo 19.- Los ascensores constituyen una herramienta de acceso para el personal del Cuerpo de Bomberos, por lo cual en edificaciones mayores de 10 niveles es obligatorio que todos los ascensores cuenten con:

a) Sistemas de intercomunicadores

b) Llave maestra de anulación de mando

c) Llave de bombero que permita el direccionamiento del ascensor únicamente desde el panel interno del ascensor, eliminando cualquier dispositivo de llamada del edificio.

SUB-CAPITULO III CALCULO DE CAPACIDAD DE MEDIOS DE EVACUACIÓN

Artículo 20.- Para calcular el número de personas que puede estar dentro de una edificación en cada piso y área de uso, se emplearán las tablas de número de ocupantes que se encuentran en las normas A.20 a la A.110 según cada tipología.

La carga de ocupantes permitida por piso no puede ser menor que la división del área del piso entre el coeficiente de densidad, salvo en el caso de ambientes con mobiliario fijo o sustento expreso o estadístico de acuerdo a usos similares.

Artículo 21.- Se debe calcular la máxima capacidad total de edificio sumando las cantidades obtenidas por cada piso, nivel o área.

Artículo 22.- Determinación del ancho libre de los componentes de evacuación:

Ancho libre de puertas y rampas peatonales: Para determinar el ancho libre de la puerta o rampa se debe considerar la cantidad de personas por el área piso o nivel que sirve y multiplicarla por el factor de 0.005 m por persona. El resultado debe ser redondeado hacia arriba en módulos de 0.60 m.

La puerta que entrega específicamente a una escalera de evacuación tendrá un ancho libre mínimo medido entre las paredes del vano de 1.00 m.

Ancho libre de pasajes de circulación: Para determinar el ancho libre de los pasajes de circulación se sigue el mismo procedimiento, debiendo tener un ancho mínimo de 1.20 m. En edificaciones de uso de oficinas los pasajes que aporten hacia una ruta de escape interior y que reciban menos de 50 personas podrán tener un ancho de 0.90 m.

Ancho libre de escaleras: Debe calcularse la cantidad total de personas del piso que sirven hacia una escalera y multiplicar por el factor de 0.008 m por persona.

Artículo 23.- En todos los casos las escaleras de evacuación no podrán tener un ancho menor a 1.20 m.

Cuando se requieran escaleras de mayor ancho deberá instalarse una baranda por cada dos módulos de 0,60 m. El número mínimo de escalera que requiere una edificación se establece en la Norma A.010 del presente Reglamento Nacional de Edificaciones.

Artículo 24.- El factor de cálculo de centros de salud, asilos, que no cuenten con rociadores será de 0.015 m por persona en escaleras y de 0.013 m por persona, para puertas y rampas.

Artículo 25.- Los tiempos de evacuación solo son aceptados como una referencia y no como una base de cálculo. Esta referencia sirve como un indicador para evaluar la eficiencia de las evacuaciones en los simulacros, luego de la primera evacuación patrón.

Artículo 26.- La cantidad de puertas de evacuación, pasillos, escaleras está directamente relacionado con la necesidad de evacuar la carga total de ocupantes del edificio y teniendo adicionalmente que utilizarse el criterio de distancia de recorrido horizontal de 45.0 m para edificaciones sin rociadores y de 60.0 m para edificaciones con rociadores.

Para riesgos especiales se podrán sustentar distancias de recorrido mayor basado en los requisitos adicionales que establece el Código NFPA 101.

Artículo 27.- Para calcular la distancia de recorrido del evacuante deberá ser medida desde el punto más alejado del recinto hasta el ingreso a un medio seguro de evacuación. (Puerta, pasillo, o escalera de evacuación protegidos contra fuego y humos)

Artículo 28.- Para centros comerciales o complejos comerciales, mercados techados, salas de espectáculos al interior de los mismos, deberán considerarse los siguientes criterios de evacuación:

a) Las tiendas por departamentos, Supermercados y Sala de Espectáculos, no deben aportar evacuantes al interior del centro comercial o complejo comercial cuando no consideren un pasadizo protegido contra fuego entre la tienda por departamentos y las tiendas menores, de manera que colecte la evacuación desde la puerta de salida de la tienda por departamentos al exterior del centro comercial. Caso contrario deberán ser autónomas en su capacidad de evacuación.

b) Deben tener como mínimo los siguientes requerimientos de evacuación.

- Número de ocupantes mayores de 500 y no más de 1000 personas No menos de 3 salidas
- Número de ocupantes mayor de 1000 personas No menos de 4 salidas

c) Los centros comerciales, complejos comerciales, tiendas por departamento o similares no podrán evacuar más del 50% del número de ocupantes por una misma salida.

d) Es permitido el uso de propagandas, mostradores, puntos de ventas en los ingresos siempre y cuando, estos no invadan el ancho requerido de evacuación, que no es equivalente al ancho disponible. Dichos elementos deberán estar convenientemente anclados con el fin de evitar que se conviertan en una obstrucción durante la evacuación.

e) En tiendas por departamentos, mercados techados, supermercados, con un área comercial mayor a 2800 m² por planta, deberá tener por lo menos un pasadizo de evacuación con un ancho no menor a 1.50 m.

SUB-CAPITULO IV REQUISITOS DE LOS SISTEMAS DE PRESURIZACIÓN DE ESCALERAS

Artículo 29.- El ventilador y el punto de toma de aire deben ubicarse en un área libre de riesgo de contaminación por humos, preferentemente en el exterior o azotea de la edificación.

Artículo 30.- No es permitida la instalación del ventilador en sótanos o lugares cerrados, donde un incendio adyacente pueda poner en riesgo la extracción de aire, cargando la escalera de humo. El sistema debe contar con inyección de aire para cada piso. La diferencia de presión mínima de diseño entre el interior y el exterior de la caja de la escalera debe ser de 0.05 pulgadas de columna de agua y el máximo de 0.45 pulgadas de columna de agua para edificios protegidos al 100% con rociadores.

Artículo 31.- El cálculo para el diseño de la escalera se debe realizar teniendo en cuenta como mínimo la puerta de salida en el nivel de evacuación y puertas adicionales dependiendo del número de pisos, cantidad de personas evacuando, u otra condición que obligue a considerar una puerta abierta por un tiempo prolongado. La máxima fuerza requerida para abrir cada una de las puertas de la caja de la escalera no deberá exceder las 30 lbf.

Artículo 32.- La succión y descarga de aire de los sopladores o ventiladores debe estar dotada de detectores de humo interconectados con el sistema de detección y alarmas del edificio de tal manera que se detenga auto-

máticamente en caso de que ingrese humo por el rodete. El ventilador deberá ser activado automáticamente ante la activación de cualquier dispositivo del sistema de detección y alarma. Como mínimo deberá activarse por medio de detectores de humo ubicados en cada acceso a las escaleras de escape a no menos de 3.0 m de las puertas de escape.

Artículo 33.- La interconexión con el sistema de alarmas y detección (cables) debe tener una protección cortafuego para mínimo 2 horas.

Artículo 34.- La alimentación de energía para los motores del ventilador debe contar con dos fuentes independientes, de transferencia automática. Las rutas de dichos suministros deben ser independientes y protegidos contrafuego por 2 horas. La transferencia de la fuente de alimentación primaria a la secundaria se debe realizar dentro de los 30 segundos posteriores a la falla de fuente primaria. Se debe separar la llave de control de los motores de presurización de forma que el contactor general no actúe sobre esta alimentación. Todos los cables de suministro eléctrico desde el tablero de alimentación hasta la entrada a motor del ventilador deben contar con una protección cortafuego para mínimo 2 horas.

Artículo 35.- El ventilador deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a)** Listado o equivalente.
- b)** Preferentemente del tipo centrífugo radial.
- c)** En el caso de que el ventilador sea impulsado por medio de fajas el número de estas debe ser cuando menos 1.5 veces el número de fajas requeridas para el servicio de diseño.
- d)** Todo ventilador impulsado por medio de fajas debe tener cuando menos dos fajas
- e)** Los cálculos para la selección y la curva del fabricante deben formar parte de los documentos entregados.
- f)** Bajo ningún motivo el motor operará por encima de la potencia de placa. La potencia de trabajo de determinará mediante una medición de campo con tres puertas abiertas.
- g)** El motor impulsor debe tener cuando menos un factor de servicio de 1.15
- h)** El ventilador debe contar con guardas protectoras para las fajas.
- i)** El ventilador debe contar con una base para aislar vibraciones.

Artículo 36.- Los dampers y los ductos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a)** Los dampers deben ser listados según UL 555S.
- b)** Los rodamientos de los dampers deben ser auto lubricados o de bronce.
- c)** Las hojas deben ser galvanizadas
- d)** Los ductos pueden ser de hierro, acero, aluminio, cobre, concreto, baldosas o mampostería según sea el caso.
- e)** Cuando los ductos se encuentren expuestos dentro del edificio deberán tener un cerramiento contrafuego de 2 horas.

CAPITULO II SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

Artículo 37.- La cantidad de señales, los tamaños, deben tener una proporción lógica con el tipo de riesgo que protegen y la arquitectura de la misma. Las dimensiones de las señales deberán estar acordes con la NTP 399.010-1 y estar en función de la distancia de observación.

Artículo 38.- Los siguientes dispositivos de seguridad no son necesarios que cuenten con señales ni letreros, siempre y cuando no se encuentren ocultos, ya que de por si constituyen equipos de forma reconocida mundialmente, y su ubicación no requiere de señalización adicional. Como son:

- a)** Extintores portátiles
- b)** Estaciones manuales de alarma de incendios
- c)** Detectores de incendio
- d)** Gabinetes de agua contra incendios

- e) Válvulas de uso de Bomberos ubicadas en montantes
f) Puertas cortafuego de escaleras de evacuación
g) Dispositivos de alarma de incendios

Artículo 39.- Todos los locales de reunión, edificios de oficinas, hoteles, industrias, áreas comunes en edificios de vivienda deberán estar provistos obligatoriamente de señalización a lo largo del recorrido así como en cada medio de evacuación, de acuerdo con la NTP 399-010-1, para su fácil identificación; además de cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Todas las puertas a diferencia de las puertas principales y que formen parte de la ruta de evacuación deberán estar señalizadas con la palabra SALIDA, de acuerdo a NTP 399-010-1
b) En cada lugar donde la continuidad de la ruta de evacuación no sea visible, se deberá colocar señales direccionales de salida.
c) Se colocará una señal de NO USAR EN CASOS DE EMERGENCIA en cada uno de los ascensores, ya que no son considerados como medios de evacuación.
d) Cada señal deberá tener una ubicación tamaño y color distintivo y diseño que sea fácilmente visible y que contraste con la decoración.
e) Las señales no deberán ser obstruidas por maquinaria, mercaderías, anuncios comerciales, etc.
f) Deberán ser instaladas a una altura que permita su fácil visualización.
g) Deberán tener un nivel de iluminación natural o artificial igual a 50 lux.
h) El sistema de señalización deberá funcionar en forma continua o en cualquier momento que se active la alarma del edificio.

Artículo 40.- Todos los medios de evacuación deberán ser provistos de iluminación de emergencia que garanticen un periodo de 1 ½ hora en el caso de un corte de fluido eléctrico y deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Asegurar un nivel de iluminación mínimo de 10 lux medidos en el nivel del suelo.
b) En el caso de transferencia de energía automática el tiempo máximo de demora deberá ser de 10 segundos.
c) La iluminación de emergencia deberá ser diseñada e instalada de manera que si falla una bombilla no deje áreas en completa oscuridad.
d) Las conexiones deberán ser hechas de acuerdo al CNE Tomo V Art. 7.1.2.1
e) El sistema deberá ser alimentado por un circuito que alimente normalmente el alumbrado en el área y estar conectado antes que cualquier interruptor local, de modo que se asegure que ante la falta de energía en el área se enciendan las luces.

Artículo 41.- Las salidas de evacuación en establecimientos con concurrencia de público deberán contar con señales luminosas colocadas sobre el dintel de del vano. Las rutas de evacuación contarán con unidades de iluminación autónomas con sistema de baterías, con una duración de 60 minutos, ubicadas de manera que mantengan un nivel de visibilidad en todo el recorrido de la ruta de escape.

CAPITULO III PROTECCION DE BARRERAS CONTRA EL FUEGO

Artículo 42.- Clasificación de estructuras por su resistencia al fuego.

Para clasificarse dentro del tipo «resistentes al fuego», la estructura, muros resistentes y muros perimetrales de cierre de la edificación, deberán tener una resistencia al fuego mínima de 4 horas, y la tabiquería interior no portante y los techos, una resistencia al fuego mínima de 2 horas.

Artículo 43.- Para clasificarse dentro del tipo «semi-resistentes al fuego», la estructura, muros resistentes y muros perimetrales de cierre de la edificación deberán tener una resistencia al fuego mínima de 2 horas, y la

tabiquería interior no portante y techos, una resistencia al fuego mínima de 1 hora.

Artículo 44.- Para clasificarse dentro del tipo «incombustible con protección», los muros perimetrales de cierre de la edificación deberá tener una resistencia al fuego mínima de 2 horas, y la estructura muros resistentes, techos y tabiquería interior, una resistencia al fuego mínima de 1 hora.

Artículo 45.- La estructura de las construcciones con elementos de madera del «tipo combustible de construcción pesada» se reputara que tiene duración bajo la acción del fuego de una hora.

Artículo 46.- Estructuras clasificadas por su Resistencia al fuego

- a) Construcciones de muros portantes.
b) Construcciones aporricadas de concreto.
c) Construcciones especiales de concreto.
d) Construcciones con elementos de acero,

Artículo 47.- Estructuras no clasificadas por su resistencia al fuego

- a) Construcciones con elementos de madera de la clasificación combustible de la construcción ordinaria.
b) Construcciones con elementos de acero, de la clasificación sin protección.
c) Las construcciones de adobe o suelo estabilizado con parámetros y techos ligeros.

TABLA Nº 1

TABLAS DE RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS DE PROTECCION AL FUEGO EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PROTEGIDOS	MATERIAL AISLANTE	RECUBRIMIENTO MÍNIMO POR MATERIAL AISLANTE (EN PULGADAS) CATEGORIAS		
		Resistencia al Fuego (6 Hrs)	Semi Resist. al Fuego (6 Hrs)	Incombust. Con Protección (1 Hrs)
Armaduras en vigas y columnas de concreto armado.	Concreto Estructural	1 1/2	1 ½	1 1/2
Armadura en viguetas de concreto	Concreto estructural	1 1/4	1	3/4
Armaduras y amarres en losas de pisos y techos	Concreto estructural	1	¾	3/4
Columnas de acero y todos los elementos de tijerales principales	Concreto estructural	2 1/2	1 ½	1
Elementos de 6 x 6	Concreto estructural	2	1	1
Elementos de 6 x 8	Concreto estructural	1 1/2	1	1
Elementos de 12 x 12	Concreto estructural	2	1	1
Vigas de acero Tendones en vigas pre o post esforzadas	Concreto estructural	4	2 ½	1 1/2
Tendones en placas pre o post esforzadas	Concreto estructural		1 ½	1

Este espesor se protegerá contra descascamiento con estribos con espaciamiento no mayor al peralte del elemento, debiendo estos estribos tener un recubrimiento neto de 1 pulgada.

Artículo 48.- Clasificación de los pisos o techos por su resistencia al fuego.

TABLA Nº 2
TABLAS DE ESPESORES MÍNIMOS PARA
PROTECCION AL FUEGO EN PISOS, TECHOS Y
CIELO RASO

CONSTRUCCION DE PISOS O TECHOS	CONSTRUCCION DE CIELO RASO	ESPESOR MÍNIMO TOTAL EN PULGADAS - CATEGORIAS		
		Resistencia al Fuego (4 Hrs)	Semi Resist. al Fuego (2 Hrs)	Incombust. Con Protección (1 Hrs)
Losa de concreto.	Ninguno	6 1/2	4 1/2	3 1/2
Losa de concreto.	Enlucido de yeso o mortero contra el fondo del techo	6	4	3
Aligerado de viguetas de concreto estructural y ladrillo hueco de techos	Enlucido de yeso o mortero contra el fondo del techo		6" de ladrillo y 2" de losa	
Aligerado de viguetas de concreto estructural y ladrillo hueco de techos	Ninguno			5 ½ (4" de ladrillo 1 ½" de losa)
Viguetas de concreto	Cielo raso suspendido de vermicurita de 1" de espesor mínimo colgado 6" debajo de las viguetas	3 (sólo losa)	2 (sólo losa)	
Viguetas de acero con losa de concreto	Cielo raso enlucido en malla incombustible asegurada contra el fondo de las viguetas de espesor mínimo 5/8" y mortero 1:3		2 ¼" (sólo losa)	2" (sólo losa) Combustible Construcción pesada

Artículo 49.- Clasificación de las paredes y tabiques por su resistencia al fuego:

TABLA Nº 3
TABLAS DE ESPESORES MÍNIMOS PARA
PROTECCION AL FUEGO EN PAREDES Y TABIQUES

MATERIALES DE PAREDES O TABIQUES	CONSTRUCCION	ESPESOR MÍNIMO TOTAL EN PULGADAS - CATEGORIAS		
		Resistencia al Fuego (4 Hrs)	Semi Resist. al Fuego (2 Hrs)	Incombust. Con Protección (1 Hrs)
Concreto armado	Sólido sin enlucir	6 1/2	4 1/2	3 1/2
Ladrillos de arcilla cocida calcáreos o de:	Ladrillos sólidos sin enlucir	8	6	4
Bloques huecos de concreto	Espesor mínimo de cascarón 2 ¼" sin enlucir	8		
	Espesor mínimo de cascarón 1 3/4" sin enlucir	12		
	Espesor mínimo de cascarón 1 3/8" sin enlucir		8	6
Ladrillos huecos de arcilla cocida, no portantes	Dos celdas mínimo dentro del espesor de la pared, enlucido en ambas caras		7	5
	Tres celdas mínimo dentro del espesor de la pared, enlucido en ambas caras	12		
Bloqueo	Enlucido o sin enlucir	6	4	3
Tabique sólido de mortero o yeso	Armazón interno incombustible			2
Paneles de yeso prensado				2

Artículo 50.- Cuando se requieran instalar selladores cortafuego, deberá presentarse un proyecto específico para tal fin, indicando los tipos, formas y materiales que atraviesan el cerramiento cortafuego.

Artículo 51.- Solo se pueden utilizar materiales selladores, de acuerdo a la configuración que cada fabricante haya sometido a pruebas y que la composición del conjunto a proteger se encuentre descritos en el directorio de UL vigente.

CAPITULO IV
SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE
INCENDIOS

Artículo 52.- La instalación de dispositivos de Detección y Alarma de incendios tiene como finalidad principal, indicar y advertir las condiciones anormales, convocar el auxilio adecuado y controlar las facilidades de los ocupantes para reforzar la protección de la vida humana.

La Detección y Alarma se realiza con dispositivos que identifican la presencia de calor o humo y a través, de una señal perceptible en todo el edificio protegida por esta señal, que permite el conocimiento de la existencia de una emergencia por parte de los ocupantes.

Artículo 53.- Todas las edificaciones que deban ser protegidas con un sistema de detección y alarma de incendios, deberán cumplir con lo indicado en esta Norma y en el estándar NFPA 72 en lo referente a diseño, instalación, pruebas y mantenimiento.

Artículo 54.- Los equipos que se estandarizan en esta norma no pueden ser variados, en ninguna otra regulación. Los sistemas de detección y alarma de incendios deberán contar con supervisión constante en el área a la cual protegen, con personal entrenado en el manejo del sistema.

Los sistemas que reporten las señales de alarma, supervisión y avería hacia lugares fuera de la propiedad protegida, atendidos de manera continua y que brindan el servicio de monitoreo no será necesario que cuenten con supervisión constante en el área protegida.

Artículo 55.- Todo sistema de detección y alarma de incendios, deberá contar con dos fuentes de suministro de energía, de acuerdo con el CNE Tomo V, Capítulo 7. Los circuitos, cableados y equipos deberán encontrarse protegidos de daños por corrientes inducidas de acuerdo a lo establecido en el CNE.

Artículo 56.- Los sistemas de detección y alarma de incendios, deberán interconectarse de manera de controlar, monitorear o supervisar a otros sistemas de protección contra incendios o protección a la vida como son:

- a) Dispositivos de detección de incendios
- b) Dispositivos de alarma de incendios
- c) Detectores de funcionamiento de sistemas de extinción de incendios.
- d) Monitoreo de funcionamiento de sistemas de extinción de incendios.
- e) Válvulas de la red de agua contra incendios.
- f) Bomba de agua contra incendios.
- g) Control de ascensores para uso de bomberos
- h) Desactivación de ascensores
- i) Sistemas de presurización de escaleras.
- j) Sistemas de administración de humos
- k) Liberación de puertas de evacuación
- l) Activación de sistemas de extinción de incendios.

Artículo 57.- Los dispositivos de alarmas acústicas deben ser audibles en la totalidad del local, y podrán ser accionados en forma automática por los detectores, puesto de control o desde los pulsadores distribuidos en la edificación. Esta instalación de alarma audible deberá complementarse con adecuadas señales ópticas, cuando así lo requieran las características de los ocupantes del mismo.

Artículo 58.- Los dispositivos de detección de incendios automáticos y manuales, deberán ser seleccionados e instalados de manera de minimizar las falsas alarmas. Cuando los dispositivos de detección se encuentren sujetos a daños mecánicos o vandalismo, deberán contar con una protección adecuada y aprobada para el uso.

Artículo 59.- Los dispositivos de detección de incendios deberán estar instalados de forma tal que se encuen-

tren sostenidos de forma independiente de su fijación a los conductores de los circuitos. Los dispositivos de detección de incendios deberán ser accesibles para el mantenimiento y pruebas periódicas.

Artículo 60.- Únicamente es permitida la instalación de detectores de humo de estación simple (detectores a pilas), para usos en edificaciones residenciales y al interior de las viviendas.

Artículo 61.- Para la selección y ubicación de los dispositivos de detección de incendios deberá tomarse en cuenta las siguientes condiciones:

- a) Forma y superficie del techo.
- b) Altura del techo.
- c) Configuración y contenido del área a proteger.
- d) Características de la combustión de los materiales presentes en el área protegida.
- e) Ventilación y movimiento de aire.
- f) Condiciones medio ambientales

Artículo 62.- Los dispositivos de detección de incendios deberán ser instalados de acuerdo a las indicaciones del fabricante y las buenas prácticas de ingeniería. Las estaciones manuales de alarma de incendios deberán ser instaladas en las paredes a no menos de 1.10 m ni a más de 1.40 m.

Artículo 63.- Las estaciones manuales de alarma de incendios deberán distribuirse en la totalidad del área protegida, libre de obstrucciones y fácilmente accesible.

Deberán instalarse estaciones manuales de alarma de incendios en el ingreso a cada una de las salidas de evacuación de cada piso.

Se adicionarán estaciones manuales de alarma de incendios de forma que la máxima distancia de recorrido horizontal en el mismo piso, hasta la estación manual de alarma de incendios no supere los 60.0 m.

Artículo 64.- Únicamente será obligatoria la señalización de las estaciones manuales de alarma de incendios que no sean claramente visibles y por exigencia de la Autoridad Competente.

Artículo 65.- Cuando se instalen cobertores en las estaciones manuales de alarma de incendios, con el fin de evitar falsas alarmas o para protección del medio ambiente, estos deben ser aprobados para el uso por la Autoridad Competente

CAPITULO V PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS DIVERSOS USOS VIVIENDA

Artículo 66.- Las edificaciones de vivienda Multifamiliar o Conjunto Residencial de más de 5 niveles, deberá contar con una red de agua contra incendios y extintores portátiles, así como un sistema de detección y alarma de incendios.

Artículo 67.- Las edificaciones de vivienda Multifamiliar de más de 5 niveles hasta 10 niveles, podrán tener una red de agua contra incendio de tipo Montante Seca con un diámetro no menor de Ø 100 mm., y salidas valvuladas de 65 mm. en cada nivel al interior de la escalera de evacuación, de acuerdo a lo estipulado en la presente Norma. si cumple con los siguientes requisitos:

- a) Cuenta con una escalera de evacuación de acuerdo a lo indicado en la Norma A-010
- b) Cuenta con un hidrante contra incendios de la red pública, a no más de 75.0 m de distancia, medidos de la conexión de bomberos (Siamesa).
- c) La localidad donde se ubicará la edificación cuenta con una Compañía de Bomberos.

Artículo 68.- En caso de que la edificación cuente con áreas de estacionamiento subterráneas cuya sumatoria de áreas techadas considerando los espacios de estacionamiento, las circulaciones y los depósitos, sea mayor a 750 m², se requerirá rociadores automáticos de agua contra incendios, de acuerdo a lo estipulado en la Norma NFPA 13.

Solo en los casos de edificaciones de uso residencial, no es necesaria la instalación de bombas contra incendios ni reservas de agua, pudiendo en su reemplazo conectarse con la red pública de agua siempre y cuando ésta sea de suministro confiable.

Artículo 69.- Las edificaciones de vivienda multifamiliar de más de 10 hasta 20 niveles, deberá estar equipada con los siguientes componentes:

a) Sistema de agua contra incendios presurizada con diámetro no menor a Ø 100 mm. (4") con válvula angular de 65 mm. (2 1/2") en cada nivel para uso del Cuerpo de Bomberos, de acuerdo a lo estipulado en la presente Norma.

b) Gabinetes de mangueras contra incendios de Ø 40 mm. (1 1/2") en todos los niveles, ubicados de tal manera que la totalidad de cada área pueda ser alcanzada por la manguera de acuerdo a lo estipulado en la presente Norma.

c) Bomba contra incendios de arranque automático con un caudal no menor a 946 l/min. (250 gpm.) con una presión no menor de 4.14 bar (60 psi) en el punto más desfavorable, de acuerdo a lo estipulado en la presente Norma. Cuando la edificación presente otros riesgos distintos al de vivienda como parte de la misma, y sea obligatorio el uso de rociadores la capacidad de bombeo y reserva de agua contra incendio, deberán ser calculados para el máximo riesgo y máxima demanda.

d) La reserva de agua contra incendios, será dimensionada en base al máximo riesgo, la cual no será menor a 28 metros cúbicos de volumen útil y exclusivo

e) Estaciones manuales, sistema de detección de humos en hall de ascensores, así como alarmas de incendios según lo estipulado en la presente Norma.

Artículo 70.- Las edificaciones de vivienda multifamiliar de más de 20 niveles deberá estar equipada con los siguientes componentes:

a) Sistema de agua contra incendios presurizada con diámetro no menor a Ø 150 mm. (4") con válvula angular de 65 mm. (2 1/2") en cada nivel para uso del Cuerpo de Bomberos, de acuerdo a lo estipulado en la presente Norma, en cada escalera de evacuación

b) Gabinetes de mangueras contra incendios de Ø 40 mm. (1 1/2") en todos los niveles ubicados de tal manera que la totalidad de cada área pueda ser alcanzada por la manguera de acuerdo a lo estipulado en la presente Norma.

c) Bomba contra incendios de arranque automático de acuerdo al estándar de la NFPA 20 y el volumen de reserva según NFPA 13.

d) Se debe instalar en todo el edificio un sistema de rociadores automáticos, de acuerdo a lo estipulado en el estándar de la norma NFPA 13.

e) Reserva de agua contra incendios será dimensionada según el estándar NFPA 13

f) Estaciones manuales, Sistema de detección de humos en hall de ascensores, así como alarmas de incendios según lo estipulado en la presente Norma.

CAPITULO VI HOSPEDAJES

Artículo 71.- Las edificaciones destinadas a hospedajes deben cumplir como mínimo con los requisitos de seguridad que se establecen en los cuadros de los anexos A, B, C, D, E y F, del presente capítulo.

Artículo 72.- Los sistemas de evacuación serán diseñados y calculados en función a los requerimientos que establecen el Código de la NFPA 101 en el capítulo de Edificaciones de Hospedaje.

Artículo 73.- Dependiendo de la clasificación y altura de la edificación de hospedaje se establece la necesidad de sistemas de agua contra incendios.

En caso de que la edificación cuente con playas de estacionamiento subterráneas, cuya sumatoria de áreas sean mayores a 500 m² y/o 250 m² de depósitos o servicios generales (área sumada) se requerirá rociadores automáticos de agua contra incendios de acuerdo a lo estipulado en el estándar NFPA 13.

Artículo 74.- En donde existan cocinas y esto obligue a la necesidad de ductos de evacuación de grasas y humos, estos deberán encontrarse dentro de un ducto cortafuego de una hora de resistencia, evitando recorridos horizontales y reduciendo al máximo las curvas.

Artículo 75.- Donde se requieran bombas contra incendios, estas serán diseñadas, instaladas, probadas y

mantenidas de acuerdo con la Standard NFPA 20. Cuando se decida instalar bombas alimentadas por energía eléctrica esta deberá contar con 2 fuentes de suministro eléctrico y un panel de transferencia automático de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional.

Artículo 76.- Los hoteles de 4 y 5 estrellas deberán contar con un ambiente denominado Centro de Control desde donde se pueda administrar la evacuación de la edificación y todos los sistemas de seguridad. El área mínima deberá ser tal que permita albergar todo el equipamiento del Centro de Control y adicionalmente permitir a los Bomberos administrar una emergencia. Esta área deberá estar ubicada en el primer o segundo nivel con acceso directo, desde la vía pública y con una puerta rotulada como «Centro de Control».

Artículo 77.- Cuando los hoteles requieran la utilización de helipuertos estos deberán contar con su protección contra incendios adecuado al tipo de riesgo, para el caso de un sistema de generación espuma portátil AFFF, éste nunca será menor a 2 descargas simultáneas de 216 lt/min. por 15 minutos de generación. El sistema de bali-zaje será normado por OACI.

Artículo 78.- Cuando los hoteles tengan en su interior, adyacente o como parte de el, casinos, coliseos, centros de convenciones, restaurantes, centros comerciales, lugares de entretenimiento u otros espacios de uso público, deberán contar como mínimo con la protección requerida para el hotel, tal como se detalla en los anexos A, B, C, D, E y F del presente capítulo.

Artículo 79.- Las instalaciones de almacenamiento, abastecimiento y distribución de gas natural, gas licuado de petróleo y líquidos combustibles deberán diseñarse e instalarse de acuerdo con la regulación nacional vigente de acuerdo con la Ley Orgánica de Hidrocarburos No 26221.

Artículo 80.- Cuando se decida la instalación de un sistema de administración de humos y/o sistemas de evacuación horizontal, deberá cumplirse con el Código NFPA 101 y Estándar NFPA 92.

INFRAESTRUCTURA MINIMA PARA UN ESTABLECIMIENTO DE HOSPEDAJE CLASIFICADO COMO HOTEL

REQUISITOS MINIMOS	5*****	4****	3***	2**	1*
Sistema de detección y alarma de incendios centralizado	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Sistema de evacuación por voz (3 idiomas)	obligatorio	obligatorio	-	-	-
Teléfono de Bomberos	obligatorio	obligatorio	-	-	-
Señalización e iluminación de emergencia	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Extintores portátiles	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Sistema de agua contra incendios					
1. Hasta 5 niveles	obligatorio	obligatorio	-	-	-
2. Mas de 5 niveles	obligatorio	obligatorio	obligatorio (1)	obligatorio (1)	obligatorio (1)
Sistema automático de rociadores					
1. Hasta 4 niveles	Ver Nota (2)	Ver Nota (2)	-	-	-
2. Entre 5 y 10 niveles	obligatorio	obligatorio	Ver Nota (3)	-	-
3. Mas de 10 niveles	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio

(1) Los hoteles de 1, 2 y 3 estrellas de 5 hasta 8 niveles podrán tener una red de agua contra incendio de tipo Montante Seca con un diámetro no menor de Ø 100 mm, y salidas valvuladas de 65 mm. en cada nivel al interior de la escalera de escape, de acuerdo a lo estipulado en la Norma Requisitos de Seguridad. si cumple los siguientes requisitos:

- i. Contar con escalera de evacuación de acuerdo a lo indicado en la Norma A 010
- ii. Contar con un hidrante contra incendios de la red pública a no más de 75 m. de distancia medidos de la conexión de bomberos (Siamesa).
- iii. La localidad donde se ubicará la edificación deberá contar con una Compañía de Bomberos

(2) No serán requeridos sistemas automáticos de rociadores, cuando todos los dormitorios para huéspedes cuenten con una puerta que abra directamente hacia el exterior, a nivel de la vía pública o del terreno, o hacia un acceso a una salida exterior que cumpla con que el lado largo del balcón, porche, galería o espacio similar se encuentre abierto por lo menos en un 50%, dispuesto para impedir la acumulación de humos y además cumplir con los requisitos establecidos en el Código NFPA 101

(3) No serán requeridos sistemas automáticos de rociadores siempre y cuando :

- La distancia de recorrido del evacuante no sea mayor a 12.0 m medidos desde la puerta de la habitación hasta la salida de evacuación mas cercana, o
- La distancia de recorrido del evacuante no sea mayor a 30.0 m medidos desde la puerta de la habitación hasta la salida de evacuación más cercana, además cuente la edificación con 2 rutas de evacuación y no existan corredores sin salida de más de 12.0 m de distancia de evacuación.

INFRAESTRUCTURA MINIMA PARA UN ESTABLECIMIENTO DE HOSPEDAJE CLASIFICADO COMO APART-HOTEL

REQUISITOS MINIMOS	5****	4****	3***
Sistema de detección y alarma de incendios centralizado	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Sistema de evacuación por voz	obligatorio	obligatorio	-
Teléfono de Bombero	obligatorio	obligatorio	-
Señalización e iluminación de emergencia	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Extintores portátiles	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Red húmeda de agua contra incendios y gabinetes de mangueras			
1. Hasta 4 niveles	obligatorio	obligatorio	-
2. Mas de 5 niveles	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Sistema automático de rociadores			
1. Hasta 4 niveles	Ver Nota (1)	Ver Nota (1)	-
2. Entre 5 y 10 niveles	obligatorio	obligatorio	Ver Nota (2)
3. Mas de 10 niveles	obligatorio	obligatorio	obligatorio

(1) No serán requeridos sistemas automáticos de rociadores cuando todos los dormitorios para huéspedes cuenten con una puerta que abra directamente hacia el exterior, a nivel de la vía pública o del terreno, o hacia un acceso a una salida exterior que cumpla con que el lado largo del balcón, porche, galería o espacio similar se encuentre abierto por lo menos en un 50%, dispuesto para impedir la acumulación de humos y además cumplir con los requisitos establecidos en el Código NFPA 101

(2) No serán requeridos sistemas automáticos de rociadores siempre y cuando :

- La distancia de recorrido del evacuante no sea mayor a 12 m medidos desde la puerta de la habitación hasta la salida de evacuación mas cercana, o
- La distancia de recorrido del evacuante no sea mayor a 30 m medidos desde la puerta de la habitación hasta la salida de evacuación más cercana, además cuente la edificación con 2 rutas de evacuación y no existan corredores sin salida de más de 12 m de distancia de evacuación.

INFRAESTRUCTURA MINIMA PARA UN ESTABLECIMIENTO DE HOSPEDAJE CLASIFICADO COMO HOSTAL

REQUISITOS MINIMOS	3***	2**	1*
Sistema de detección y alarma de incendios centralizado	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Señalización e iluminación de emergencia	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Extintores portátiles	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Red húmeda de agua contra incendios y gabinetes de mangueras			
1. Hasta 5 niveles	-	-	-
2. Mas de 5 niveles	Obligatorio (1)	Obligatorio (1)	Obligatorio (1)
Sistema automático de rociadores			
1. Hasta 4 niveles	-	-	-
2. Entre 5 y 10 niveles	Ver Nota (2)	-	-
3. Mas de 10 niveles	obligatorio	obligatorio	obligatorio

(1) Los Hostales de 1, 2 y 3 estrellas de 5 hasta 8 niveles podrán tener una red de agua contra incendio de tipo Montante Seca con un diámetro no menor de Ø 100 mm., y salidas valvuladas de 65 mm. en cada nivel al interior de la escalera de escape, de acuerdo a lo estipulado en la Norma Requisitos de Seguridad si cumple los siguientes requisitos:

a) Contar con escalera de evacuación de acuerdo a lo indicado en la Norma A 010

b) Contar con un hidrante contra incendios de la red pública a no más de 75.0 m. de distancia medidos de la conexión de bomberos (Siamesa).

c) La localidad donde se ubicará la edificación deberá contar con una Compañía de Bomberos

(2) No serán requeridos sistemas automáticos de rociadores siempre y cuando:

- La distancia de recorrido del evacuante no sea mayor a 12.0 m. medidos desde la puerta de la habitación hasta la salida de evacuación mas cercana, o

- La distancia de recorrido del evacuante no sea mayor a 30.0 m. medidos desde la puerta de la habitación hasta la salida de evacuación más cercana, además cuente la edificación con 2 rutas de evacuación y no existan corredores sin salida de más de 12.0 m. de distancia de evacuación.

INFRAESTRUCTURA MINIMA PARA UN ESTABLECIMIENTO DE HOSPEDAJE CLASIFICADO COMO RESORT

REQUISITOS MINIMOS	5****	4****	3***
Sistema de detección y alarma de incendios centralizado	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Sistema de evacuación por voz	obligatorio	obligatorio	-
Señalización e iluminación de emergencia	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Extintores portátiles	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Red húmeda de agua contra incendios y gabinetes de mangueras			
1. Hasta 4 niveles	obligatorio	obligatorio	-
2. Mas de 5 niveles	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Sistema automático de rociadores			
1. Hasta 4 niveles	Ver Nota (1)	Ver Nota (1)	-
2. Entre 5 y 10 niveles	obligatorio	obligatorio	Ver Nota (2)
3. Mas de 10 niveles	obligatorio	obligatorio	obligatorio

(1) No serán requeridos sistemas automáticos de rociadores cuando todos los dormitorios para huéspedes cuenten con una puerta que abra directamente hacia el exterior, a nivel de la vía pública o del terreno, o hacia un acceso a una salida exterior que cumpla con que el lado largo del balcón, porche, galería o espacio similar se encuentre abierto por lo menos en un 50%, dispuesto para impedir la acumulación de humos y además cumplir con los requisitos establecidos en el Código NFPA 101

(2) No serán requeridos sistemas automáticos de rociadores siempre y cuando :

- La distancia de recorrido del evacuante no sea mayor a 12.0 m medidos desde la puerta de la habitación hasta la salida de evacuación mas cercana, o

- La distancia de recorrido del evacuante no sea mayor a 30.0 m medidos desde la puerta de la habitación hasta la salida de evacuación más cercana, además cuente la edificación con 2 rutas de evacuación y no existan corredores sin salida de más de 12.0 m de distancia de evacuación.

INFRAESTRUCTURA MINIMA PARA UN ESTABLECIMIENTO DE HOSPEDAJE CLASIFICADO COMO ECOLOGDE

REQUISITOS MINIMOS	
Sistema de detección de incendios a pilas en los dormitorios	obligatorio
Iluminación de emergencia en los lugares que cuenten con red de energía eléctrica	obligatorio
Extintores portátiles	obligatorio

INFRAESTRUCTURA MINIMA PARA UN ESTABLECIMIENTO DE HOSPEDAJE CLASIFICADO COMO ALBERGUE

REQUISITOS MINIMOS	
Sistema de detección y alarma de incendios centralizado	obligatorio
Señalización e iluminación de emergencia	obligatorio
Extintores portátiles	obligatorio

**CAPITULO VII
SALUD**

Artículo 81.- Las edificaciones de Salud deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos de seguridad los cuales aplican a todas las áreas internas de la edificación como cafetería, tienda de regalos, sala de reuniones y/o áreas complementarias.

TIPO DE EDIFICACION	Señalización e Iluminación de emergencia	Extintores Portátiles	Sistema de Rociadores	Sistema Contra Incendios	Detección y Alarma Centralizado
Hospital (400 camas o mas)	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Hospital (150 a 399 camas)	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Hospital (50 a 149 camas)	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Hospital (menos de 50)	obligatorio	obligatorio	-	obligatorio (1)	obligatorio
Centro de Salud	obligatorio	obligatorio	-	obligatorio (1)	obligatorio (2)
Puesto de Salud	obligatorio	obligatorio	-	-	-
Centro Hemodador	obligatorio	obligatorio	-	-	-

1. Obligatorio cuando la edificación tiene 3 niveles o mas

2. Obligatorio cuando la edificación tienen 2 o mas niveles

Artículo 82.- Todo local de salud tipo hospital deberá tener al menos una división resistente al fuego por piso de hospitalización que genere áreas de refugio de acuerdo con:

- De 3 niveles o menos = mínimo 1 hora de resistencia contra fuego

- De 4 niveles o mas = mínimo 2 horas de resistencia contra fuego

- Cada área de refugio generada deberá tener como mínimo una salida o escalera de evacuación.

- Para estimar el área mínima de refugio deberá considerarse:

- En hospitales o lugares de reposo = 2.8 m² por persona

- En instalaciones con pacientes en silla de ruedas = 1.4 m² por persona

- En los pisos que no alberguen pacientes internados ni pacientes en camilla = 0.5 m² por persona

Artículo 83.- Todo local de salud tipo hospital deberá tener cerramientos contrafuego de 1 hora en locales de 3 pisos o menos y 2 horas en locales de 4 pisos y más para las siguientes áreas:

- Salas de operación
- Salas de cuidado intensivo
- Salas de Diálisis

Artículo 84.- Todo local de salud de 2 o más niveles deberá contar con teléfono para bomberos y un sistema de evacuación por voz.

Artículo 85.- Los laboratorios en locales de salud en donde se utilicen materiales inflamables, combustibles o riesgosos considerados como de riesgo severo deberán estar protegidos de acuerdo con la norma NFPA 99, Standard for Health Care Facilities.

Artículo 86.- Las áreas de riesgo en locales de Salud deberán ser protegidas con cerramiento contrafuego de:

- Salas de calderas y de calefactores alimentados a combustible: 1 hora
- Lavanderías centrales más de 10 m² de superficie: 1 hora
- Laboratorios usando materiales inflamables o combustibles distintos a riesgo severo: Puertas con cierre automático
- Laboratorios usando materiales clasificados de riesgo severo: 1 hora
- Talleres de pintura que emplean sustancias y materiales riesgosos distintos a riesgo severo: 1 hora
- Talleres de mantenimiento de la planta física: 1 hora
- Salas donde se guarda la ropa para lavar :1 hora
- Almacenes de materiales combustibles entre 4.5 m² y 10.0 m² : Sin requerimiento
- Salas de almacenamiento con más de 10 m² de superficie para almacenamiento de materiales combustibles :1 hora
- Salas de recolección de residuos :1 hora
- Todos los muros internos y particiones en los locales de salud de 4 pisos o más deberán ser de materiales incombustibles o de combustión limitada.

Artículo 87.- Las dimensiones de las puertas y escaleras de evacuación deberá cumplir lo establecido en la norma de requisitos de Seguridad.

El ancho mínimo de una puerta de evacuación ubicado en un pasadizo será de 1.20 m. cuando conduzca en un solo sentido a un área de refugio y de 2.40 m cuando divida el área en dos zonas de refugio. En este último caso, las hojas de las puertas deberán abrir en sentidos opuestos.

Artículo 88.- Las escaleras de evacuación deben permitir el giro de una camilla considerando que miden 0.60 m. por 2.50 m. de largo.

**CAPITULO VIII
COMERCIO**

Artículo 89.- Las edificaciones de comercio deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos de seguridad:

TIPO DE EDIFICACION	Señalización e Iluminación de emergencia	Extintores Portátiles	Sistema de Rocia-dores	Sistema Contra Incendios	Detección y Alarma Centralizado
Tienda					
Tienda de área techada total menor a 100 m ²	-	obligatorio	-	-	-
Tienda de área techada total mayor a 100 m ² y menor a 750 m ²	obligatorio	obligatorio	-	-	obligatorio (1)
Tienda de área techada total mayor a 750 m ² y menor a 1500 m ²	obligatorio	obligatorio	obligatorio (2)	-	obligatorio
Tienda de planta techada de área mayor a 1500 m ²	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio

TIPO DE EDIFICACION	Señalización e Iluminación de emergencia	Extintores Portátiles	Sistema de Rocia-dores	Sistema Contra Incendios	Detección y Alarma Centralizado
Conjunto de Tiendas					
Conjunto de tiendas de un solo nivel y menor a 500 m ² de área de techada	obligatorio	obligatorio	-	-	obligatorio
Conjunto de tiendas de un solo nivel y área techada entre 500 m ² y 1000 m ²	obligatorio	obligatorio	-	obligatorio	obligatorio
Conjunto de tiendas de un solo nivel y área techada mayor a 1000 m ²	obligatorio	obligatorio	obligatorio (2)	obligatorio	obligatorio
Conjunto de tiendas entre dos y tres niveles, con área menor a 1000 m ² en total	obligatorio	obligatorio	-	-	obligatorio
Conjunto de tiendas entre dos y tres niveles, con área mayor a 1000 m ² en total	obligatorio	obligatorio	-	obligatorio	obligatorio
Conjunto de tiendas de mas de tres niveles	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Galería Comercial (7)	obligatorio	obligatorio	-	-	obligatorio
Tiendas por departamentos	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Centro Comercial					
Centro comercial de área menor a 500 m ² por piso y no mas de 3 niveles - Ver Nota 3	obligatorio	obligatorio	-	-	obligatorio
Centro comercial de área menor a 500 m ² por piso y mas de 3 niveles	obligatorio	obligatorio	-	obligatorio	obligatorio
Centro comercial de área mayor a 500 m ² y menor de 1500 m ² por piso y no mas de 3 niveles - Ver Nota 3	obligatorio	obligatorio	-	obligatorio	obligatorio
Centro Comercial de área mayor a 1500 m ² , por piso - Ver Nota 4	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Complejo comercial	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Mercados Mayoristas (3)					
Con techo común	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Sin techo común (puestos independientes)	obligatorio	obligatorio	-	obligatorio	obligatorio
Supermercados					
Supermercados de un solo nivel y menor a 1000 m ² de área de venta	obligatorio	obligatorio	-	-	obligatorio

TIPO DE EDIFICACION	Señalización e Iluminación de emergencia	Extintores Portátiles	Sistema de Rociadores	Sistema Contra Incendios	Detección y Alarma Centralizado
Supermercados de un solo nivel y área de venta mayor a 1000 m ² y menor de 2000 m ²	obligatorio	obligatorio	obligatorio (2)	-	obligatorio
Supermercados de un solo nivel mayor a 2000 m ² de área de venta	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Supermercados entre uno y tres niveles, con área menor a 1000 m ² por piso	obligatorio	obligatorio	-	-	obligatorio
Supermercados de mas de tres niveles y área menor a 1000 m ² por piso	obligatorio	obligatorio	-	obligatorio	obligatorio
Supermercados de mas de un nivel y área mayor a 1000 m ² por piso	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Mercados Minoristas					
Con techo común	obligatorio	obligatorio	-	obligatorio	obligatorio
Sin techo común (puestos independientes)	obligatorio	obligatorio	-	-	obligatorio (5)
Restaurantes, cafeterías y bares					
Restaurantes de área total construida menor a 75 m ²	-	obligatorio	-	-	-
Restaurantes de área total construida mayor a 75 m ² y menor a 300 m ²	obligatorio (6)	obligatorio	-	-	-
Restaurantes de área total construida mayor a 300 m ²	obligatorio	obligatorio	-	-	obligatorio

1) A partir de 250 m² de área.

2) Cuando los requerimientos de agua (caudal y presión) del sistema de rociadores puedan ser abastecidos por el servicio de agua de la localidad, estos podrán conectarse directamente con la red pública, siempre y cuando exista una compañía de bomberos en la localidad.

3) Es requisito obligatorio contar con hidrantes que provean un caudal total mínimo de 750 gpm. (caudales sumados).

4) Serán requeridos hidrantes de la red pública con un caudal suficiente para el máximo riesgo, de acuerdo con la fórmula ISO.

5) Únicamente estaciones manuales y alarma de incendios

6) Cuando las rutas de evacuación así lo exijan

7) Para construcciones de un solo nivel, para edificaciones de 2 o más niveles se aplicaran los requerimientos de protección contra incendios de los Conjuntos de Tiendas.

Artículo 90.- Las Galerías Comerciales y Conjunto de Tiendas de no mas de 3 niveles, deberán contar con una separación contra fuegos no menor de 1 hora, de manera de agrupar locales que tengan un máximo 20.0 m lineales de frente.

Las paredes posteriores colindantes con otra tienda, deberá tener separación corta fuego con una resistencia mínima de 1 hora. No se requiere compartimentación corta fuego en el frente de la tienda.

Artículo 91.- Las Galerías Comerciales y Conjunto de Tiendas de 4 niveles o mas, deberán contar con una separación contra fuegos no menor de 2 horas, de manera de agrupar locales que tengan un máximo 20.0 m. lineal de frente.

Las paredes posteriores colindantes con otra tienda, deberá tener una separación corta fuego con una resistencia mínima de 2 horas. No se requiere compartimentación corta fuego en el frente de la tienda.

Artículo 92.- Las edificaciones comerciales deberán contar con el número de escaleras de evacuación y salidas de emergencia necesarias, de acuerdo con el cálculo de evacuación establecido en la norma A.070.

Artículo 93.- En Centros Comerciales bajo un mismo techo estructural, la distancia máxima de recorrido es de 45.0 m a una salida de evacuación o de la edificación cuando no se cuenta con un sistema de rociadores y de 60.0 m. cuando la edificación cuenta con rociadores.

Artículo 94.- En edificaciones de uso de Centro Comercial bajo un mismo techo estructural, se podrá tener una distancia máxima de recorrido de 60.0 m. adicionales, tomados desde la puerta de salida de la tienda hasta la salida más cercana de la edificación, siempre y cuando se cuente con los siguientes componentes:

a) Rociadores instalados en el 100% del Centro Comercial, incluyendo áreas comunes de circulación techadas.

b) Sistema de administración de humos de acuerdo con la Guía NFPA 92B.

c) Compartimentación contra fuego no menor de 1 hora entre locales, para centros comerciales de 3 pisos o menos, y de 2 horas para 4 pisos o más.

Artículo 95.- Cuando la puerta de salida al exterior no sea claramente visible, desde algún punto del local, deberá colocarse la señalización respectiva.

Artículo 96.- Toda edificación comercial, que cuenta con áreas bajo nivel del piso, con un área total mayor de 250 m², deberá contar con un sistema automático de rociadores. Cuando los requerimientos de agua (caudal y presión) del sistema de rociadores puedan ser abastecidos por el servicio de agua de la localidad, estos podrán conectarse directamente con la red pública, siempre y cuando exista una compañía de bomberos en la localidad.

Artículo 97.- Los sistemas de detección y alarma, deberán reportar a un lugar con personal entrenado las 24 horas, o reportar vía telefónica a un punto que cumpla con estos requisitos.

Artículo 98.- En caso de tiendas ubicadas al interior de centros comerciales, complejos comerciales, galerías comerciales, estas deberán cumplir con los requisitos de protección contra incendios con del local donde se ubican.

CAPITULO IX OFICINAS

Artículo 99.- Las edificaciones para uso de oficinas deberán cumplir con los siguientes requisitos de seguridad:

REQUISITOS MINIMOS	Planta Techada menor a 280 m ²	Planta Techada mayor a 280 m ² y 560 m ²	Planta Techada mayor a 560 m ²
Sistema de detección y alarma de incendios centralizado			
1. Hasta 4 niveles	Solo alarma	obligatorio	obligatorio
2. Mas de 5 niveles	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Señalización e iluminación de emergencia	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Extintores portátiles	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Red húmeda de agua contra incendios y gabinetes de mangueras			
1. Hasta 4 niveles	-	-	obligatorio
2. Mas de 5 niveles	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Sistema automático de rociadores			
1. Hasta 4 niveles	-	-	obligatorio
2. Mas de 5 niveles	obligatorio	obligatorio	obligatorio

**CAPITULO X
EQUIPOS Y MATERIALES PARA SISTEMAS DE
AGUA CONTRA INCENDIOS**

**SUB-CAPITULO I
GENERALIDADES**

Artículo 100.- Las edificaciones deben ser protegidas con un sistema contra incendios en función al tipo, área, altura y clasificación de riesgo, estos sistemas requieren de una serie de partes, piezas y equipamiento que es necesario estandarizar, para que puedan ser compatibles y ser utilizados por el Cuerpo de Bomberos y permitir los planes de apoyo mutuo entre empresas e instituciones.

Artículo 101.- Los equipos que se estandarizan en esta norma no pueden ser variados, en ninguna otra regulación.

Se aceptaran solo piezas de fabrica, construidas como un conjunto, no se aceptaran equivalentes, piezas o partes que modifiquen, o sirvan como ampliación, conexión o cualquier otro dispositivo que se utilice con el propósito de adecuar o modificar los dispositivos regulados en el presente capitulo.

Artículo 102.- Los distintos sistemas de protección contra incendios, que se establecen en la presente Norma deben ser diseñados bajo estándares confiables de reconocido prestigio internacional, y mientras en el país no se desarrollen estándares nacionales, se utilizaran los siguientes:

a) Para el diseño, e instalación de sistemas de rociadores automáticos, de tipo cerrado y con bulbo, se utilizara la norma NFPA 13

b) Para el diseño e instalación de sistemas de rociadores especiales, llamados spray, sin bulbo, y utilizados para el enfriamiento de recipientes y estructuras, se utilizara la norma NFPA 15

c) Cuando los sistemas de suministro de agua se desarrollen sin la necesidad de un sistema de bombeo, a través de un tanque elevado, se utilizara la norma NFPA 24

d) Cuando el suministro de agua se desarrolle utilizando una bomba, se debe utilizara la norma NFPA 20, tanto para motores petroleros o eléctricos. Cuando la energía se base en corriente eléctrica

e) Cuando se requiere obligatoriamente una fuente alterna, el sistema de energía debe ser diseñado e instalado según NFPA 70.

f) Para sistemas de bombeo menores a 500 gpm no se requieren bombas de tipo listadas UL. Pueden utilizarse sistemas de bombeo que dispongan de una certificación independiente al fabricante que garantice la capacidad de la curva de bombeo.

g) Cuando el sistema de alimentación de agua provenga directamente de la red pública, sin necesidad de bomba ni reserva de agua contra incendio se instalaran sistemas de doble check con medidor de caudal según NFPA 24.

h) Para el diseño e instalación de montantes y gabinetes de agua contra incendios, se utilizará el estándar NFPA 14.

Artículo 103.- Las roscas que deben utilizarse en cualquier dispositivo de combate de incendios tanto para abastecimiento, descarga de agua o combate de incendios, tendrán 9 hilos por pulgada para roscas NH de 40 mm. (1 1/2") de diámetro y 7 1/2 hilos por pulgada para roscas NH de 65 mm. (2 1/2") de diámetro.

Artículo 104.- Los casos no contemplados en la presente Norma podrán ser referidos a los códigos y estándares pertinentes de la NFPA con la autorización de la Autoridad Competente.

**SUB-CAPITULO II
CONEXIÓN DE BOMBEROS**

Artículo 105.- El dispositivo de conexión, mediante el cual las unidades del Cuerpo de Bomberos suministran agua al interior de las tuberías de las redes de agua contra incendios, sistemas de rociadores o cualquier otro sistema de extinción de incendios en base a agua, de forma de suministrar un caudal adicional de agua para la extinción de un incendio, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

a) Todo sistema de agua contra incendios, sin importar el tamaño, debe contar con Conexión para Bomberos.

b) La Conexión para Bomberos debe ser visible, de fácil acceso e identificable y preferentemente ubicarse en la fachada más próxima a la vía pública.

c) El espacio circundante de la Conexión para Bomberos, debe ser amplio en sus cuatro lados, de forma tal que permita la rápida conexión de mangueras sin obstrucción o restricción alguna.

d) La distancia con relación al piso no debe ser menor de 0.30 m ni mayor de 1.20 m medidos ambos desde el nivel de piso terminado al borde inferior de los acoples.

e) Las bocas de inyección deben ser orientadas de forma directa y perpendicular hacia la pista donde se ubicará la unidad del Cuerpo de Bomberos.

f) Se debe instalar una Conexión para Bomberos por cada sistema que tenga la edificación. La ubicación debe preferirse cercana a los hidrantes de la vía pública.

g) No deberán existir válvulas de control entre la Conexión de Bomberos y el sistema contra incendios. Deberá instalarse una válvula check listada en cada Conexión de Bomberos.

h) Las Conexiones de Bomberos deberán tener al menos 2 conexiones de 65 mm. (2 1/2") de rosca continua NHS. Adicionalmente debe tener la cantidad de entradas (ingresos) que requiera el sistema de agua, el cual debe ser calculado para el máximo caudal que demande el máximo riesgo, a razón de 945 L/min (250 gpm) por cada entrada (ingreso).

i) En edificaciones de vivienda multifamiliar con área por nivel no mayor a 300 m², y de altura no mayor a 10 niveles se podrá utilizar Conexión para Bomberos de una sola entrada.

Artículo 106.- Los sistemas de rociadores, espuma, diluvio, y/o cualquier otro sub sistema de protección contra incendios basado en agua, que no se muestre hacia la vía pública y/o se encuentren en el interior de la edificación en el primer piso, requieren contar también con Conexión para Bomberos, con una capacidad de abastecimiento para el 100% de demanda del sistema de agua que requiere el sistema específico que alimenta. Estos caudales no son sumatorias por cada sub sistema, debiendo utilizarse solo el riesgo hidráulicamente más demandante en caudal.

Artículo 107.- Las Conexiones para Bomberos, pueden ser del tipo poste, empotradas, adosadas, de pared, en acabados de materiales diversos, no deben ser pintadas y no es necesario que sean de color rojo.

La ubicación en la fachada de la edificación, debe ser tal que permita su uso, sin dificultar maniobras de evacuación de personas, ni ingreso a la edificación tanto a pie como con unidades de bomberos.

Artículo 108.- Las Conexiones para Bomberos, deben ser compatibles con las mangueras del Cuerpo de Bomberos, en una conexión de rosca hembra, de giro permanente. Es obligatorio que cada uno de los ingresos cuente con una tapa, esta puede ser del tipo tapón macho, o de tapas fabricadas específicamente de su uso (tapas franjibles)

**SUB-CAPITULO III
VALVULAS**

Artículo 109.- Las Válvulas de Sectorización y Control son equipos que aíslan un tramo o una red de tuberías, de manera que interrumpen el suministro de agua desde la fuente de bombeo hacia las montantes o dispositivos de extinción de incendios.

Las válvulas deberán ser del tipo indicadoras y listadas para uso en sistemas de protección contra incendios y podrán ser de los siguientes tipos:

Válvulas de compuerta de vástago expuesto ascendente y volante no ascendente con sentido de cierre y apertura convencional, tipo cuña y bonete empernado (OS&Y), con las siguientes características:

a) Válvulas de tipo OS&Y deben ser utilizadas en las succión y descarga de la bomba principal, así como en todos los sub sistemas que se requieran. Solo podrán utilizarse válvulas reconocidas por un Certificador para uso de redes de agua contra incendios.

b) Deben estar provistas de cadena y candado asegurando el flujo de ingresos y salidas hacia y desde el SCL y cuando se disponga de un sistema de detección y alarma, deberán ser monitoreados por el mismo.

c) No son permitidas en sistemas de agua contra incendio, otras válvulas de sectorización, sobre el nivel de piso que las válvulas de vástago expuesto; salvo otro tipo de válvula aprobado por un certificador para equipos contra incendios.

d) Cuando, no puedan ser instaladas válvulas indicadoras de poste se podrán utilizar válvulas de vástago expuesto, en buzones adecuados, con dimensiones suficientes, que permita el acceso, mantenimiento y reemplazo de la unidad sin dificultad para el operador.

Válvulas Indicadoras de Poste (PIV), con las siguientes condiciones:

a) Este tipo de válvula debe ser utilizada solo para sectorizar redes de agua contra incendios enterradas.

b) Se les debe proveer de candado, y ser monitoreadas por el sistema centralizado de detección y alarma de incendios.

c) Estas válvulas no deben ser utilizadas para sectorizar partes de un sistema como hidrantes, sistemas de rociadores o montantes.

Válvulas tipo Check, con las siguientes características

a) Son aquellas que permite el flujo de agua en una sola dirección.

b) En sistemas de agua contra incendio solo podrán utilizarse válvulas checks aprobadas para uso contra incendios, así mismo debe tenerse en consideración la posición y horizontalidad o verticalidad del sistema de tuberías a la que sirven.

c) Cuando sea necesaria la instalación de válvulas check, estas debe ser ubicadas en lugares que permitan su mantenimiento y purga.

Válvulas Reductoras de Presión, con las siguientes condiciones:

a) Cuando se requieran válvulas reductoras de presión no serán permitidas válvulas estranguladoras de flujo.

b) Siempre deberán tener un manómetro aguas arriba y aguas abajo de la válvula

Válvulas Angulares y Rectas

a) Todas las válvulas para uso de gabinetes, casetas, uso de bomberos o brigadas contra incendios deben ser listadas para el tipo de sistema al que sirven, ya sea húmedo o seco. No es permitido el uso de válvulas de sistemas secos en redes húmedas.

b) Las válvulas permitidas son de forma angular o recta, de tipo compuerta o globo. No se permiten el uso de válvulas de apertura rápida, de media o un cuarto de vuelta, ni ninguna otra que cuya apertura o cierre requiera de menos de 5 segundos.

c) Las válvulas a ser utilizadas en sistemas de agua contra incendio, deben ser del tipo aprobadas, por UL o cualquier certificador equivalente.

d) Las válvulas no necesariamente deben ir en gabinetes, y cuando se decida su uso en un gabinete, este debe tener las dimensiones mínimas que permita la conexión y desconexión de forma rápida de mangueras, así como la manipulación de la válvula, con un espacio mínimo de 2,50 m. alrededor del manubrio.

e) Las válvulas de 65 mm. (2½") de diámetro que se instalen en las montantes de agua contra incendio en edificios no deben ir dentro de un gabinete.

SUB-CAPITULO IV GABINETES, CASSETAS Y ACCESORIOS

Artículo 110.- Los Gabinetes de Mangueras Contra Incendios son Cajas que contienen en su interior la manguera, pitón y la válvula de control, del tamaño necesario para contenerlos y utilizarlos, diseñado de forma que no interfiera con el uso de los equipos que contiene.

Artículo 111.- Los gabinetes contra incendios tendrán en su interior una manguera de 40 mm. (1½") de diámetro y 30.0 metros de longitud, así como un pitón de combi-

nación. Los pitones de chorro sólido no serán permitidos al interior del gabinete.

Se pueden utilizar mangueras de 15.0 metros de longitud cuando el riesgo así lo requiera y el área disponible no permita el tendido y uso de mangueras de 30.0 metros.

Cuando se requieran pitones de chorro sólido. Estos pueden ser utilizados, pero no como conexión directa de uso en gabinetes, y tendrán que ser valvulados en el mismo pitón.

Artículo 112.- Los gabinetes contra incendios pueden ser adosados, empotrados o recesados, con o sin puerta, de vidrio o sólida o cualquier combinación de estos. Los materiales de acabado pueden ser cualquiera que se requiera acorde con los materiales de arquitectura donde se ubica el gabinete. La puerta de los gabinetes no podrán tener llave, ni ningún dispositivo que impida su apertura directa.

Artículo 113.- Donde se utilicen gabinetes del tipo *romper-el-vidrio*, deberá instalarse de forma segura, el dispositivo usado para poder romper el vidrio, deberá ubicarse en un lugar adyacente al gabinete y de libre disposición.

Artículo 114.- Los gabinetes se deben señalar de acuerdo con la NTP 399.010-1 cuando no sean visibles y cuando tengan puerta sólida. Adicionalmente todos los gabinetes sin excepción deben indicar como medida de precaución lo siguiente : «*Equipo contra incendio solo para ser utilizado por personal entrenado*»

Artículo 115.- Los gabinetes pueden tener válvula de 40 mm. (1½") recta o angular, también pueden tener salida de 65 mm. (2½"), con reductor de 65 mm. a 40 mm. (2½" a 1½") o ambas válvulas.

Artículo 116.- Las válvulas de los gabinetes deberán ubicarse a una altura no menor de 0.90 m ni mayor a 1.50 m sobre el nivel del piso, medidos al eje de la válvula.

Artículo 117.- Cuando una edificación no es protegida por un sistema de rociadores, deben instalarse la cantidad de gabinetes necesarios para que la manguera pueda llegar a cubrir todas las áreas, con un recorrido real de 25.0 metros y un chorro adicional de 7.0 metros, luego de voltear en esquinas.

No está permitida la ubicación de gabinetes en base a radio de cobertura.

Artículo 118.- La ubicación de extintores no necesariamente obedece a la ubicación de gabinetes. No es necesario instalar extintores en el interior de las cajas de gabinetes, ni equipamiento como hachas, barretas, o linternas. Al interior del gabinete solo son necesarios la válvula, la manguera y el pitón.

Artículo 119.- Cuando se decida por la instalación de gabinetes con rack porta mangueras, este debe ser del tipo que permita ser utilizado por una sola persona, contar con brazo de ajuste de manguera y ser listado.

Artículo 120.- Es permitido en uso de mangueras colocadas sobre rack porta mangueras, directamente a la montante o ramal de abastecimiento sin el uso del gabinetes.

Artículo 121.- Dentro del gabinete, la válvula en cualquier posición (totalmente abierta o totalmente cerrada), debe tener al menos 25.4 mm, (1") de distancia con el gabinete, de manera de permitir la operación de la manija de la válvula.

Artículo 122.- Las Casetas Contra Incendios tienen como propósito almacenar, cerca al riesgo, equipo contra incendios de primera respuesta y así como complementario. Se ubicaran en función al tipo de instalación y edificación, pueden de dimensiones y formas variadas.

Artículo 123.- Cuando se utilicen mangueras pre-conectadas en este tipo de casetas, debe utilizarse hasta una distancia máxima de 90.0 metros, pudiendo ser una combinación de mangueras de 65 mm (2½") y 40 mm (1½"), los pitones serán del tipo de combinación (chorro-niebla) y valvulados.

Artículo 124.- Las Mangueras Contra Incendio pueden ser de tipo chaqueta simple o doble chaqueta, extraídas. Su número y ubicación están en función al tipo y tamaño del riesgo, clasificación del riesgo de la edificación, tipos de maniobras para el combate del incendio, requerimiento del asegurador, durabilidad y confiabilidad entre otros factores. Este requerimiento será definido y especificado en cada proyecto por el proyectista.

Para riesgos industriales no serán aceptadas las mangueras denominadas para uso de rack o porta manguera (Rack & Real), salvo en áreas de oficinas administrativas o riesgos clasificados como «Ligero»

Artículo 125.- En instalaciones industriales en donde predominen los derivados de hidrocarburos, solventes,

alcoholes, se deben utilizar mangueras extruidas de material sintético

Artículo 126.- En gabinetes contra incendio se utilizarán solo mangueras de 40 mm. (1½") de diámetro, las mangueras de 65 mm. (2½") solo se permiten en Casetas Contra Incendios. También son permitidas mangueras de 45 mm. (1¾") de pulgadas con acoples de 40 mm. (1½").

Artículo 127.- Los acoples deben fijarse a la manguera mediante el un anillo a presión, garantizados para una presión de trabajo mínima de 10,34 bar (150 psi.)

Artículo 128.- Los Pitones Contra Incendio son equipos utilizados para el combate de incendios, el cual se instala al final de la manguera, y deben cumplir con lo siguiente:

- a) Deben ser listados para el uso.
- b) El galonaje que se utilice para el cálculo del caudal de los pitones debe ser medido a 6,89 bar (100 psi).
- c) En edificaciones, la presión que debe calcularse en la punta del pitón descargando al máximo caudal será de 4,14 bar (100 psi) No se aceptaran cálculos hidráulicos que no tengan como presión mínima 60 psi medidos en la descarga del pitón a máximo caudal de diseño del pitón que se utiliza.
- d) En instalaciones donde deban enfriarse tanques de almacenamiento de combustibles de diámetro mayor a 10 m o tanques de GLP de capacidad mayor a los 7,570 litros (2,000 galones) medidos en volumen de agua, es necesario disponer de no menos 2 pitones de chorro sólido de 1 324,75 l/min (350 gpm) cada uno y un monitor por cada pitón para efectos de enfriamiento a distancia de la zona de impacto de la llama, en adición al sistema de diluvio según el estándar NFPA 15.

Artículo 129.- Las Salidas son las salidas con válvulas de apertura y cierre de 65 mm (2½") de diámetro, con válvulas rectas o angulares, húmedas o secas, según sea el diseño de la red y que se ubican como parte de una red de agua contra incendios, en lugares estratégicos para uso exclusivo de bomberos.

Artículo 130.- En edificaciones donde se requiera de montantes de agua contra incendios, se ubicara una salida válvulada para uso de bomberos por cada nivel y por cada montante.

SUBCAPITULO V HIDRANTES

Artículo 131.- Los Hidrantes de Vía Pública deben ser solamente abastecidos por el sistema de agua de servicio público.

No es permitida la instalación de hidrantes abastecidos desde una red privada interna y que se encuentren conectados a la misma bomba y reserva del sistema de agua contra incendio, salvo en actividades mineras y petroleras, donde no exista Cuerpo de Bomberos y el caudal demandante por hidrantes haya sido considerado, en adición al requerimiento de agua del sistema que abastece la red de agua contra incendio.

Artículo 132.- Los hidrantes deben ser instalados preferiblemente en las esquinas de las calles, con las bocas de salida ubicadas hacia la pista, en donde se estacionará el camión contra incendios. La válvula de sectorización deberá ubicarse a una distancia no mayor de 1.00 m. No es permitido el uso de válvulas indicadoras de poste (PIV) como válvulas de sectorización.

Artículo 133.- Los hidrantes deben ser instalados con una distancia no mayor de 100 metros entre ellos, y pueden instalarse hidrantes intermedios si el sistema así lo requiere.

Solo en áreas clasificadas como residenciales con viviendas o edificios residenciales de máximo 9 pisos de altura, se podrán instalar hidrantes cada 200 metros de distancia

Artículo 134.- El caudal de abastecimiento que requiere cada hidrante o la suma de varios en las misma manzana o adyacente, según clasifica la NTP 350.102 debe ser como mínimo el siguiente caudal:

- Áreas residenciales requieren de 250 gpm.
- Áreas Residenciales en edificios mayores de 5 niveles requieren 500 gpm.
- Áreas de industria Liviana requieren 750 gpm
- Áreas de industria pesada requieren 1000 gpm
- Áreas de industria de Alto riesgo requieren 1000 gpm por hidrante y sumando los caudales de 3 hidrantes requieren 3000 gpm

Áreas comerciales con edificios de más de 5 niveles y 500 m² de planta requieren 1000 gpm

Centro comerciales de mas de 5000 m², con tiendas por departamentos de mas de 3000 m² (área total), sumándolos caudales de 3 hidrantes requieren 2000 gpm.

Artículo 135.- La tubería de alimentación para hidrantes, no podrá ser menor de :

- 4" de diámetro para hidrantes menores a 1890 l/min
- 6" de diámetro para hidrantes menores a 2830 l/min
- 8" de diámetro para hidrantes menores a 3780 l/min

Artículo 136.- En donde se requieran hidrantes con capacidad mayor de 2830 l/min. (750 gpm), estos deben tener una salida tipo macho de 146 mm. de acuerdo con la NTP 350.102.

Artículo 137.- Los hidrantes existentes en la vía pública, al inicio de un nuevo proyecto, son la base de cálculo mínima, los requerimientos adicionales de caudales y número de hidrantes que se determinen por cada riesgo, deberán ser adquiridos a la empresa responsable del suministros de agua de la localidad. Una vez instalados, solo pueden ser utilizados en caso de incendio por el Cuerpo de Bomberos del Perú

Artículo 138.- Hidrantes de poste de tipo cuerpo seco, solo pueden ser utilizados en distritos y regiones en donde la temperatura descienda a 4 grados centígrados y pudiera haber congelamiento. En otras áreas geográficas no deben ser instalados.

Artículo 139.- Hidrantes de poste de tipo cuerpo húmedo, son obligatorios de instalar a partir del año 2007 en todas las ciudades en donde no exista posibilidad de congelamiento. Deben dejarse con la válvula de control siempre abierta.

Artículo 140.- Hidrantes subterráneos, solo pueden ser utilizados en riesgos especiales en donde la maquinaria y movimiento pone en riesgo al hidrante de poste, por golpe, tales como aeropuertos, puertos, patios de maniobra de contenedores, entre otros similares. Cuando se instalen estos deben ser señalizados en la tapa con la palabra «Grifo Contra Incendios» o «Hidrante».

SUB-CAPITULO VI TUBERÍAS ENTERRADAS

Artículo 141.- Toda tubería que esté en contacto directo con el suelo. En el caso de tuberías instaladas en túneles o trincheras estas deben referirse a la parte de tuberías aéreas.

Artículo 142.- Las tuberías enterradas deben estar listadas para su uso en sistemas contra incendios y deben satisfacer los siguientes estándares de fabricación:

Materiales y Dimensiones	Estándar
Hierro Dúctil	
• Cement Mortar Lining for ductile Iron Pipe and Fittings for Water	AWWA C104
• Polyethylene Encasement for Ductile Iron Pipe systems	AWWA C105
• Ductile Iron and gray Iron fittings , 3-in. through 48-in. for water and other liquids	AWWA C110
• Rubber-Gasket joints for ductile Iron Pressure Pipe and Fittings	AWWA C111
• Flanged ductile Iron Pipe with ductile Iron or Gray Iron threaded flanges	AWWA C115
• Ductile Iron Pipe, centrifugally case for water	AWWA C151
• standard for the Installation of ductile iron water mains and their appurtenances	AWWA C600
Acero – Ver Artículo 53	
• Steel Water pipe 6 in. and larger	AWWA C200
• Coal-Tar Protective Coatings and linings for steel water pipelines enamel and tape – hot applied	AWWA C203
• Cement-Mortar Protective Lining and Coating for Steel Water Pipe 4 in. and larger – shop applied	AWWA C205
• Steel Pipe Flanges for Waterworks Service – sizes 4 in through 144 in.	AWWA C207
• Field welding of steel water pipe	AWWA C206
• Dimensions for fabricated steel water pipe fittings	AWWA C208
• A Guide for Steel Pipe Design and Installation	AWWA M11
Concreto	

Materiales y Dimensiones	Estándar
• Reinforced concrete Pressure Pipe, steel-cylinder type for water and other liquids	AWWA C300
• Prestressed concrete Pressure Pipe, steel-cylinder type for water and other liquids	AWWA C301
• Reinforced concrete Pressure Pipe, steel-cylinder type for water and other liquids	AWWA C302
• Reinforced concrete Pressure Pipe, steel-cylinder type, Prestressed for water and other liquids	AWWA C303
• Asbestos-Cement Distribution Pipe, 4 in. through 16 in. for water and other liquids	AWWA C400
• Standard Practice for selection of Asbestos-Cement Water Pipe	AWWA C401
• Cement-Mortar Lining of Water Pipe Lines 4 in. and larger – in place	AWWA C602
Plásticos	
• Polyvinyl Chloride (PVC) Pressure Pipe 4 in. through 12 in. for water and other liquids	AWWA C900
Cobre	
• Specification for seamless copper tube	ASTM B 75
• Specification for seamless copper water tube	ASTM B 88
• Requirements for wrought seamless copper and copper-alloy tube	ASTM B 251

Artículo 143.- El uso de tuberías de acero en redes enterradas no es aceptado, salvo que sea listada para ser enterrada y de uso del servicio contra incendios. Las tuberías de acero en uso externo como conexión para el departamento de bomberos son permitidas siempre y cuando se protejan internamente y externamente. Estas tuberías de acero sólo pueden usarse entre la válvula check y la siamesa de inyección.

Artículo 144.- En el caso de los recubrimientos y/o forrado de las tuberías enterradas este se debe realizar de acuerdo con las siguientes normas:

Materiales	Estándar
• Cement Mortar Lining for ductile Iron Pipe and Fittings for Water	AWWA C104
• Polyethylene Encasement for Ductile Iron Pipe systems	AWWA C105
• Coal-Tar Protective Coating and Linings for Steel Water Pipelines Enamel and Tape – Hot Applied	AWWA C203
• Cement-Mortar Protective Lining and Coating for Steel Water Pipe 4 in. and larger – Shop applied	AWWA C205
• Cement-Mortar Lining of Water Pipe Lines 4 in. and Larger – in place	AWWA C602

Artículo 145.- Los accesorios para tuberías enterradas deben cumplir con los siguientes estándares:

Material	Estándar
Hierro fundido	
• cast iron Threaded fittings , Class 125 and 250	ASME B16.4
• Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings	ASME B16.1
• Malleable Iron Threaded Fittings Class 150 and 300	ASME B16.3
Acero	
• Factory-Made wrought steel Butt weld Fittings	ASME B16.9
• Butt welding Ends for Pipe , Valves , Flanges and Fittings	ASME B16.25
• Specification for Piping Fittings of wrought carbon steel and alloy steel for moderate temperatures	ASME A 234
• Steel Pipe Flanges , Socket Welded and Threaded	ASME B16.5
• Forged Steel Fittings , Socket Welded and Threaded	ASME B16.11
Cobre	
• Wrought copper and Bronze solder joint pressure Fittings	ASME B16.22
• Cast bronze Solder Joint Pressure Fittings	ASME B16.18
Plástico	
• Chlorinated polyvinyl Chloride (CPVC) specification for schedule 80 CPVC threaded fittings	ASTM F 437
• Specification for schedule 40 CPVC Socket-Type Fittings	ASTM F 438
• Specification for schedule 80 CPVC Socket-Type Fittings	ASTM F 439

Artículo 146.- Todas las tuberías enterradas deberán restringir el movimiento de todo codo, curva, doblez, reducción, T o tapón mediante bloques de concreto diseñados con este fin. Dichos bloques no pueden ser fabricados de una resistencia no menor a la que se obtiene mediante una mezcla de una parte de cemento , dos y media parte de arena y cinco partes de piedra.

SUB-CAPITULO VII TUBERÍAS AÉREAS

Artículo 147.- Las tuberías usadas para sistemas contra incendios deben exceder o por lo menos igualar los requerimientos establecidos por alguno de los siguientes estándares de fabricación:

Materiales y Dimensiones	Estándar
Tubería metálica:	
• Specifications for black and hot-dipped zinc-coated (galvanized) welded and seamless steel pipe for fire protection use	ASTM A 795
• Specification for welded and seamless steel pipe	ANSI/ASTM A 53
• Wrought steel pipe	ANSI/ASME B36.10M
• Specification for electric resistance-welded steel pipe	ASTM A 135
Tuberías de cobre:	
• Specification for seamless copper tube	ASTM B 75
• Specification for seamless copper water tube	ASTM B 88
• Specification for general requirements for wrought seamless copper and copper-alloy tube	ASTM B 251
• Fluxes for soldering applications of copper and copper-alloy tube	ASTM B 813
• Brazing filler metal (classification BCuP-4)	AWS A5.8
• Solder metal , 95-5 (tin-antimony-grade 95TA)	ASTM B 32
• Alloy metals	ASTM B 446
No metálicos	
• Nonmetallic piping specification for special listed chlorinated polyvinyl	ASTM F 442
• Specification for special listed polybutylene (PB) pipe	ASTM D 3309

Artículo 148.- Los accesorios para tuberías aéreas deben cumplir con los siguientes estándares:

Materiales y Dimensiones	Estándar
Hierro fundido	
• cast iron Threaded fittings , Class 125 and 250	ASME B16.4
• Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings	ASME B16.1
• Malleable Iron Threaded Fittings Class 150 and 300	ASME B16.3
Hierro ductile	
• Malleable Iron threaded fittings, class 150 and 300 steel	ASME B16.3
• Factory-made wrought steel butt weld fittings	ASME B16.9
• Butt welding end for pipe, valves, flanges, and fittings	ASME B16.25
• Specification for piping fittings wrought carbon steel and alloy steel for moderate and elevated temperatures	ASTM A 235
• Steel pipe flanges and flanged fittings	ASME B16.5
• Forged steel fittings, socket welded and threaded copper	ASME B16.11
• Wrought copper and copper alloy solder joint pressure fittings	ASME B16.22
• Cast copper alloy solder joint pressure fittings	ASME B16.18
• Chlorinated polyvinyl chlorid (CPVC) specification for schedule 80 CPVC threaded fittings	ASTM F 437
• Specification for schedule 40 CPVC socket-type fittings	ASTM F 438
• Specification for schedule 80 CPVC socket-type fittings	ASTM F 439

Artículo 149.- Todo procedimiento de soldadura que se realice en redes de tuberías aéreas debe ser acorde con AWS B2.1.

**SUB-CAPITULO VIII
SUMINISTRO DE AGUA CONTRA INCENDIOS**

Artículo 150.- Los diferentes tipos de fuente de suministro de agua contra incendios, deberán contar con la aprobación de la Autoridad Competente.

Artículo 151.- Interconexión con la red pública de agua. Donde se cumplan los requisitos de caudal / presión, sea aprobado por la Autoridad Competente y sea permitido por el presente RNE son permitidas las conexiones de la red de agua contra incendios de las edificaciones con la red pública de agua de la localidad.

Artículo 152.- Bombas de Agua Contra Incendios. Una instalación de bomba de agua contra incendios consiste en el conjunto formado por la bomba, motor, tablero controlador y reserva de agua. Deberá ser diseñada e instalada de acuerdo al estándar NFPA 20.

Artículo 153.- En edificaciones, donde sean requeridas bombas contra incendios con caudales menores a 499 gpm, estas no necesitan ser listadas para uso contra incendios.

Artículo 154.- Las bombas centrífugas horizontales para uso contra incendios, únicamente serán permitidas aquellas instaladas con presión positiva en la succión.

Artículo 155.- En sistemas de bomba de arranque automático, deberá instalarse una bomba de mantenimiento de presión (jockey pump), la cual no necesita ser listada para uso contra incendios.

Artículo 156.- En edificaciones que cuenten con una bomba contra incendios con motor eléctrico, la fuente de alimentación eléctrica deberá ser independiente, no controlada por el interruptor general del edificio y cumplir con lo estipulado en el Capítulo 7 del Código Nacional Eléctrico - Tomo V (CNE).

En edificaciones residenciales, que cuenten con bombas de agua contra incendios con motor eléctrico, no será obligatoria la instalación de una fuente secundaria de energía solicitada en el CNE.

Artículo 157.- Tanque Elevado. Cuando se utilice tanque elevado, como fuente de abastecimiento de los sistemas de agua contra incendios, estos deberán ser diseñados de acuerdo con el estándar NFPA 22.

Artículo 158.- Cuando el almacenamiento sea común para el agua de consumo y a reserva para el sistema contra incendios, deberá instalarse la salida del agua para consumo de manera tal que se reserve siempre el saldo de agua requerida para combatir el incendio.

Artículo 159.- Un sistema de agua contra incendios de tipo montante húmeda se define como aquella que tiene todas sus tuberías llenas de agua la cual requiere una fuente de abastecimiento permanente capaz de satisfacer la demanda del sistema.

Artículo 160.- Un sistema de agua contra incendios de tipo montante seco se define como aquella que sus tuberías pueden o no estar llena de agua, y que no estén conectadas directamente a una fuente de abastecimiento capaz de satisfacer la demanda del sistema. Esto se utilizan generalmente con el agua proveniente de las auto-bombas del Cuerpo de Bomberos.

**SUB-CAPITULO IX
ROCIADORES**

Artículo 161.- Será obligatoria la instalación de sistemas de rociadores en las edificaciones en donde sean requerido por las Normas particulares de cada tipo de edificación.

Artículo 162.- Los rociadores deberán ser diseñados, instalados y mantenidos de acuerdo a lo indicado en el estándar NFPA 13.

**SUB-CAPITULO X
EXTINTORES PORTÁTILES**

Artículo 163.- Toda edificación en general, salvo viviendas unifamiliares, debe ser protegida con extintores portátiles, de acuerdo con la NFPA 350 013-1, en lo que se refiere al tipo de riesgo que protege, cantidad, distribución, tamaño, señalización y mantenimiento.

Artículo 164.- Únicamente para extintores de Polvo Químico Seco, se reconocerá como agentes extintores, los siguientes:

- Bicarbonato de sodio al 92% de porcentaje en peso
- Bicarbonato de potasio al 90% de porcentaje en peso
- Fosfato mono amónico al 75% de porcentaje en peso

Artículo 165.- En toda edificación donde se utilicen freidoras, planchas y/o cualquier otro dispositivo para fritura deberán utilizar extintores de Clasificación K.

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



**Curso para Inspectores
Técnicos de Seguridad
en Defensa Civil**

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 PNTTP 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 ₂)
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 está 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 CO₂, 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

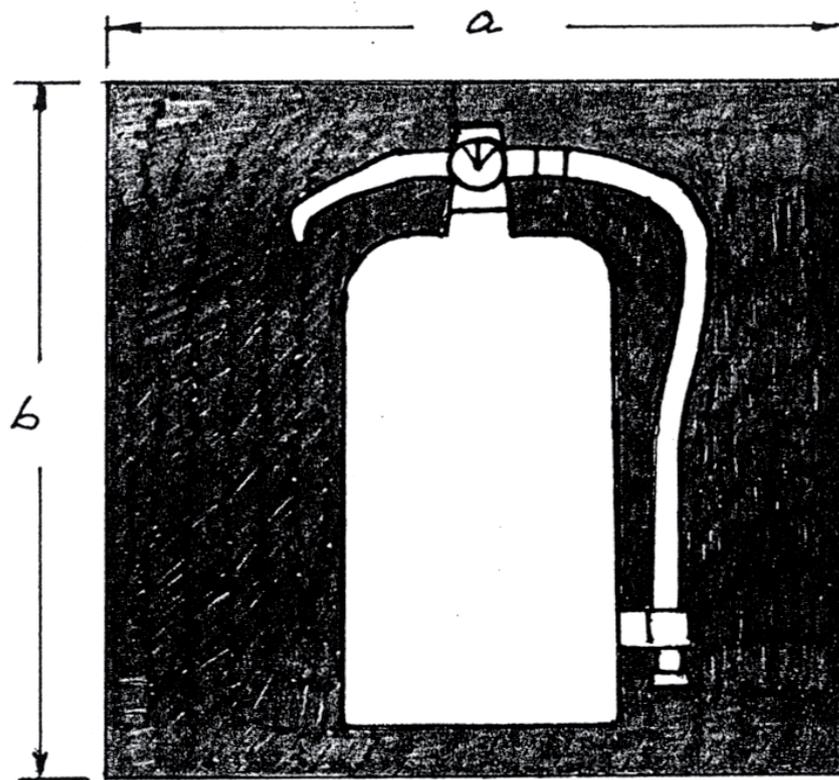


FIGURA 1 – Señalización para Extintores
Cuadrado o Rectangular

Nota : Fondo: Rojo

Símbolo: Blanco

Referencia: ISO 6309:1987

Dimensiones:

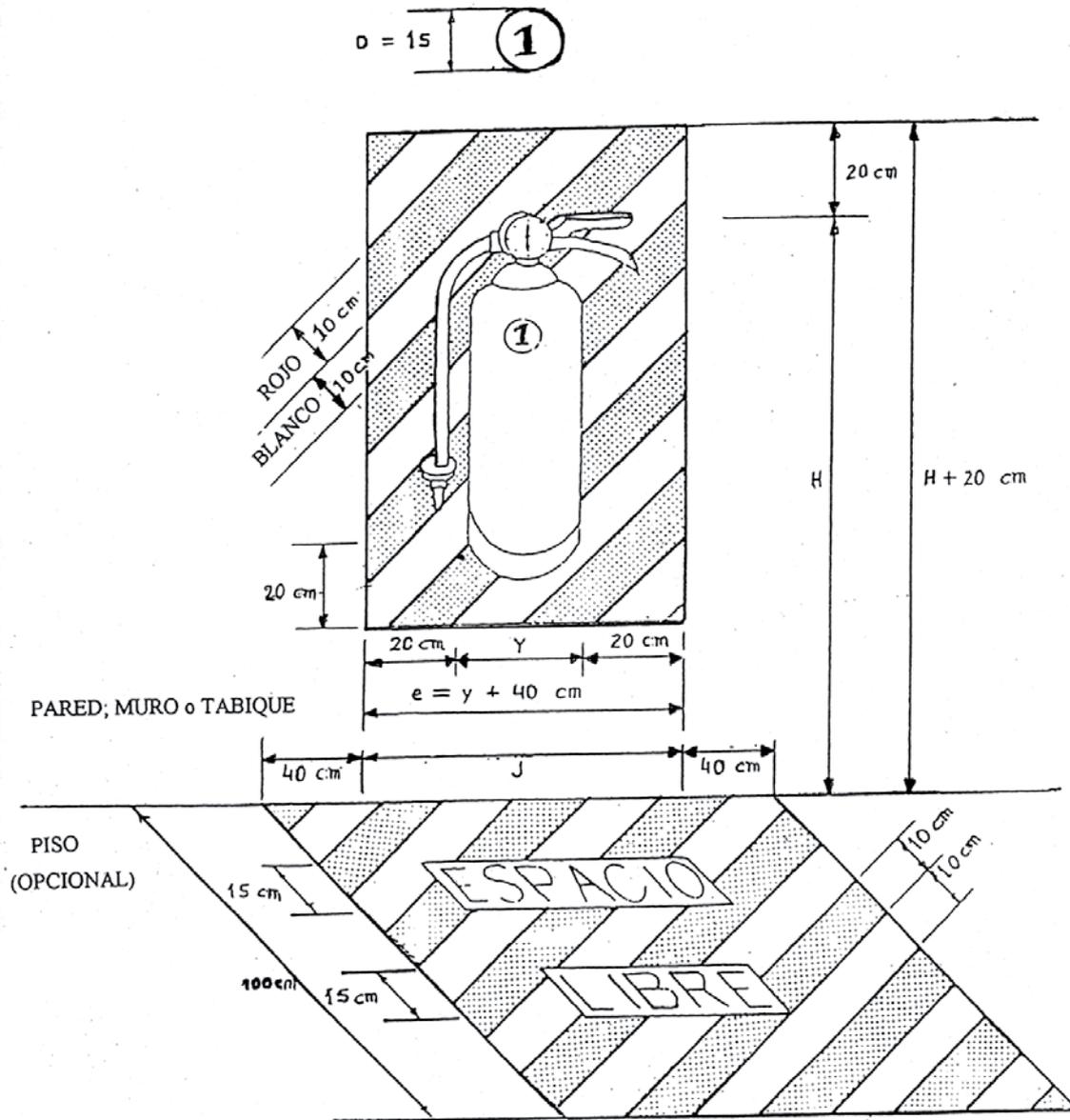
$$a = u \cdot x$$

$$b = u \cdot y,$$

donde:

módulo $u = 20$ cm

x e y = valores a seleccionar según lo requerido



$H = 1,50 \text{ m}$ Para extintores iguales o menores a los 18 kg de peso total
 $H = 1,10 \text{ m}$ 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, esterés, 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 ²	140 m ²	93 m ²
Area máxima cubierta por extintor**	1045 m ²	1045 m ²	1045 m ²
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 ²) 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 m² 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 m² (10 pies²)

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 m² (20 pies²) 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 m² (1 pie²) 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 m² (1 pie²) 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 CO₂ (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

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

PITON O TOBERA	
<ul style="list-style-type: none"> a) Deformada, dañada, rajada o reseca o quebradizas b) Salida obstruida c) Hilos de uniones roscadas en mal estado 	<ul style="list-style-type: none"> a) Reemplazar b) Limpiar c) Reemplazar
MECANISMO DE SEGURO(DE VALVULA)	
<ul style="list-style-type: none"> a) Dañado (doblado, corroído, trabado o roto). b) Faltante c) Seguro que no cumple su función 	<ul style="list-style-type: none"> a) Reemplazar y lubricar; o reponer de acuerdo a NTP b) Reemplazar c) Reemplazar
MANGUERAS Y CONEXIONES	
<ul style="list-style-type: none"> a) Dañada (cortada, quebrada, desgastada) b) Conexiones o uniones giratorias deterioradas c) Roscas dañadas (corroídas, entrecruzadas o gastadas) d) Cámara cortada en las uniones. e) Sin continuidad eléctrica entre las conexiones (manguera de CO₂ solamente). 	<ul style="list-style-type: none"> a) Reemplazar b) Reemplazar c) Reemplazar d) Reparar o reemplazar e) Reemplazar
MANOMETROS Y/O DISPOSITIVOS INDICADORES DE PRESION	
<ul style="list-style-type: none"> a) Indicador inamovible, obstruido o faltante. (En Prueba de presión) b) Cubierta transparente faltante c) Dial o carátula ilegible d) Corrosión 	<ul style="list-style-type: none"> a) Despresurizar y cambiar el dispositivo. b) Despresurizar y cambiar el dispositivo. c) Despresurizar y cambiar el dispositivo. d) Despresurizar y revisar la calibración, limpiar y pulir o reemplazar el manómetro.

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

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

CAPSULA IMPULSORA DESCARTABLE (DESECHABLE)

a) Datos técnicos inexistentes o ilegibles	a) Descargar, inutilizar y reemplazar el cilindro.
b) Corrosión	b) Descargar, inutilizar y reemplazar el cilindro.
c) Roscas dañadas (corroídas, entrecruzadas o modificadas o gastadas)	c) Descargar, inutilizar y reemplazar el cilindro.

TAPA DE LLENADO

a) Corroída, quebrada o rota	a) Reemplazar
b) Roscas dañadas (corroídas, entrecruzadas o gastadas).	b) Reemplazar
c) Daño en la superficie de sellamiento (mellada, deformada o corroída).	c) Limpiar, reparar y aplicar prueba de fugas; o reemplazar
d) Orificio o ranura de escape obstruido.	d) Limpiar

MANIJA DE ACARREO

a) Soporte de manija roto	a) Descartar cilindro o la válvula
b) Manija rota	b) Reemplazar
c) Pasador o remache corroído, trabado o gastado	c) Reemplazar

CARRETILLA Y RUEDAS

a) Estructura de acarreo corroída, doblada o rota.	a) Reparar o reponer
b) Rueda dañada (rayos rotos o doblados, aro o eje arqueado, neumático flojo o con baja presión, rodaje trabado)	b) Limpiar, reparar y lubricar o reemplazar

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	
<ul style="list-style-type: none"> a) Corroído, abollado, fisurado o roto. b) Tubo obstruido. c) Retención de válvula de jebes para proveer la fluidización del agente químico seco, faltante o malogrado. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Reponer de acuerdo a NTP. b) Limpiar o reponer c) Reemplazar o descartar
DISPOSITIVO DE ALIVIO DE PRESION	
<ul style="list-style-type: none"> a) Corroído o dañado b) Roto, operado o atascado. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Despresurizar y reemplazar. b) Despresurizar y reemplazar o reparar.
REGULADORES DE PRESION	
<ul style="list-style-type: none"> a) Condición externa: <ul style="list-style-type: none"> 1) Daño 2) Corrosión b) Dispositivo de alivio corroído, tapado, con abolladuras, con escape roto o faltante. c) Cubierta protectora del orificio de alivio faltante, sello o prescinto roto o faltante. d) Dispositivo de ajuste-pasador de fijación, faltante. e) Manómetros Véase Manómetros y/o mecanismos indicadores de presión (Pag. 34) f) Manguera o tubo del regulador. <ul style="list-style-type: none"> 1) Exterior cortado, agrietado, desgastado o deformado. 2) Conexiones corroídas o rajadas 3) Roscas de conexión, corroídas, entrecruzadas o gastadas. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Regulador: <ul style="list-style-type: none"> 1) Reemplazarlo 2) Limpiarlo o reemplazarlo. b) Desconectar el regulador de la fuente de presión; reemplazarlo c) Comprobar el regulador de acuerdo con los procedimientos de prueba del fabricante d) Revisar el regulador de acuerdo con los procedimientos de prueba del fabricante. e) Ver Manómetros y/o mecanismos indicadores de presión (Pag. 34) f) <ul style="list-style-type: none"> 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

<p>1. Peso de carga inexacto.</p> <p>2. Condición del agente (contaminado, aglutinado o incorrecto y no apropiado)</p> <p>3. a) Para el cartucho. a.1) Disco de sello roscado perforado a.2) Peso incorrecto. a.3) Anillo-pasador faltante o roto</p> <p>b) Para cilindro de nitrógeno con manómetro. b.1) Presión baja b.2) Anillo-pasador faltante o roto</p> <p>c) Para cilindro de nitrógeno sin manómetro. c.1) Presión baja.</p> <p>c.2) Anillo-pasador faltante o roto</p>	<p>1. Recargar al peso de carga exacto</p> <p>2. Vaciar y recargar con el agente apropiado indicado en el rotulado.</p> <p>3. a) a.1) Cambiar sello roscado. a.2) Recargar correctamente a.3) Examinar el disco del sello roscado y reemplazar el anillo pasador</p> <p>b) b.1) Recargar el cilindro b.2) Prueba de fuga y sustituir el anillo pasador</p> <p>c) c.1) Prueba de fuga, de comprobarse, reparar o cambiar el cabezal y recargar. c.2) Medir la presión, prueba de fuga, reemplazar el anillo - pasador y colocar precinto.</p>
---	---

PRESURIZADOS

Agua o Agua con Anticongelante

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

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 CO₂, 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 m^2 (3000 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 m^2 (3000 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 m^2 (17700 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 m^2 (11250 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 m² (67500 pie²). 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 pie² sea excedida.

E.3.5 El primer ejemplo demuestra la colocación en los límites del área de protección máxima, 1045 m² (11250 pie²) 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.

$$\frac{6271 \text{ (67 500)}}{1045 \text{ (11 250)}} = 6 \begin{array}{l} \text{4-A Extintores para riesgo bajo} \\ \text{10-A Extintores para riesgo moderado} \\ \text{20-A Extintores para riesgo alto} \end{array}$$

Nota. Unidades, metro² (pie²)

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 m² (6000 pie²).

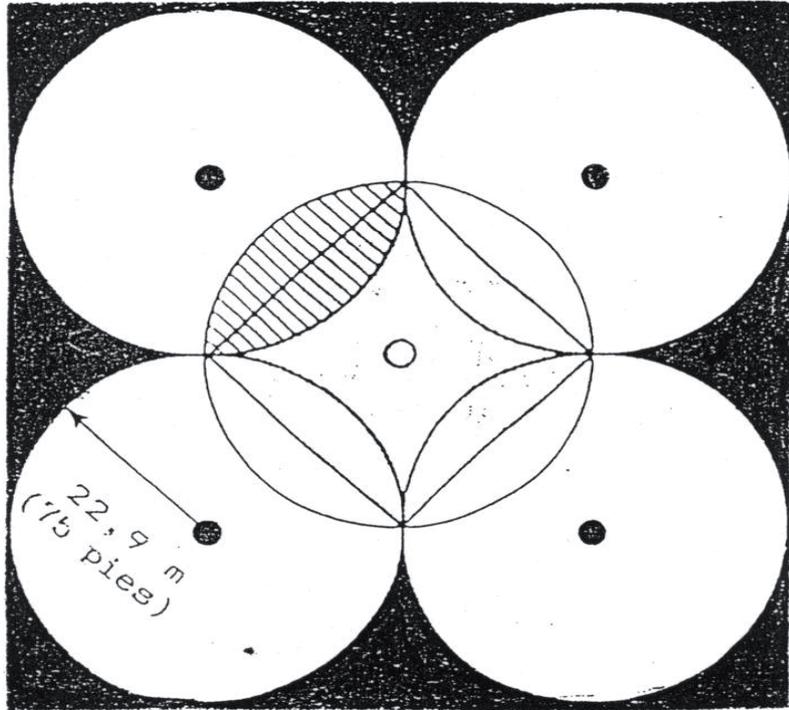


FIGURA 3 – Área cuadrada que representa el área máxima (1045 m²) que el extintor puede proteger dentro de los límites de un radio de 22.9

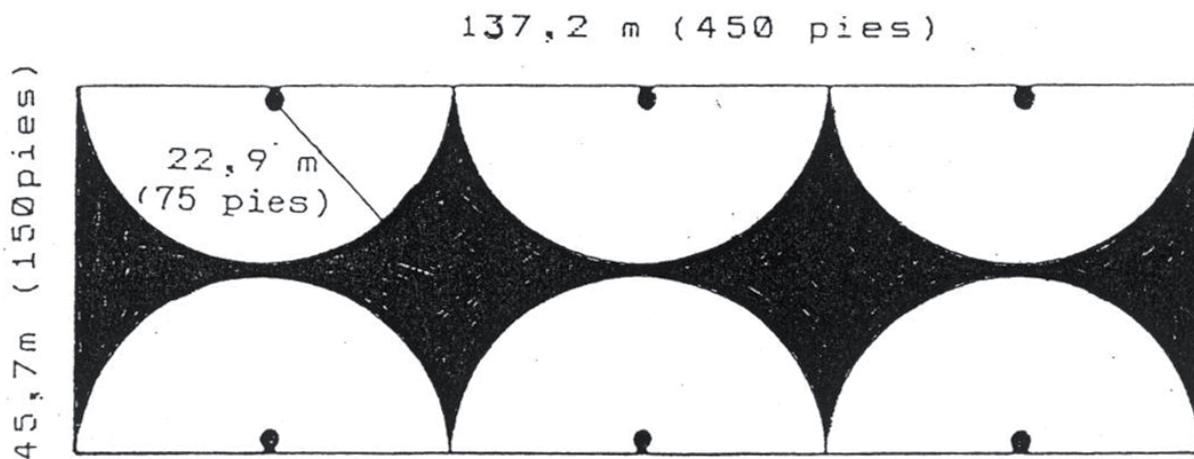


FIGURA 4 – Representación diagramática de extintores ubicados a lo largo de las paredes perimetrales de un edificio de 137 m x 46 m

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.

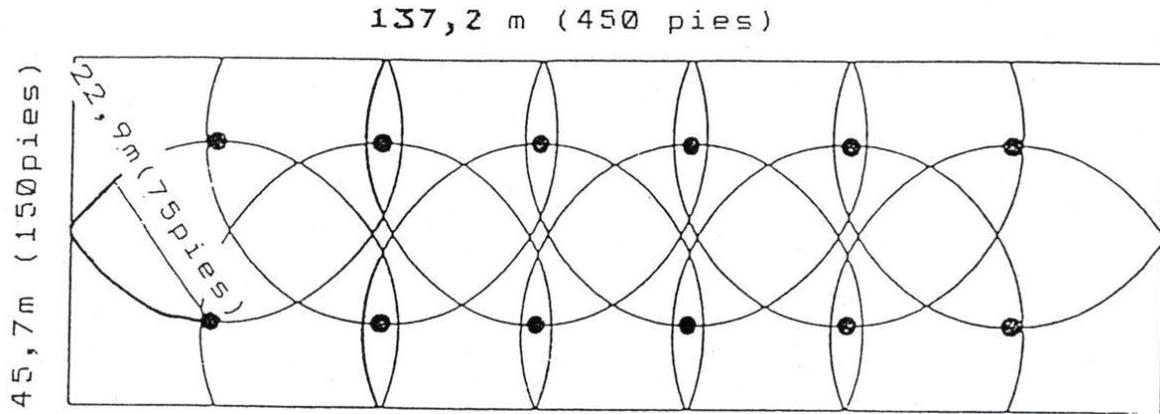


FIGURA 5 – Requerimientos de distancia de recorrido y distribución de extintores instalados en columnas del edificio o paredes interiores

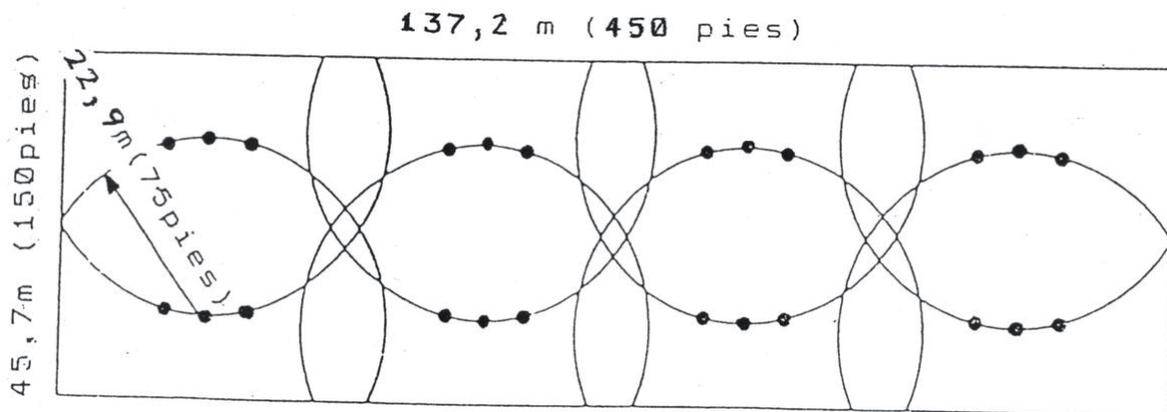


FIGURA 6 – Extintores agrupados

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 m^2 (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 pie²)].

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.

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 m² (11100 pies²) 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.

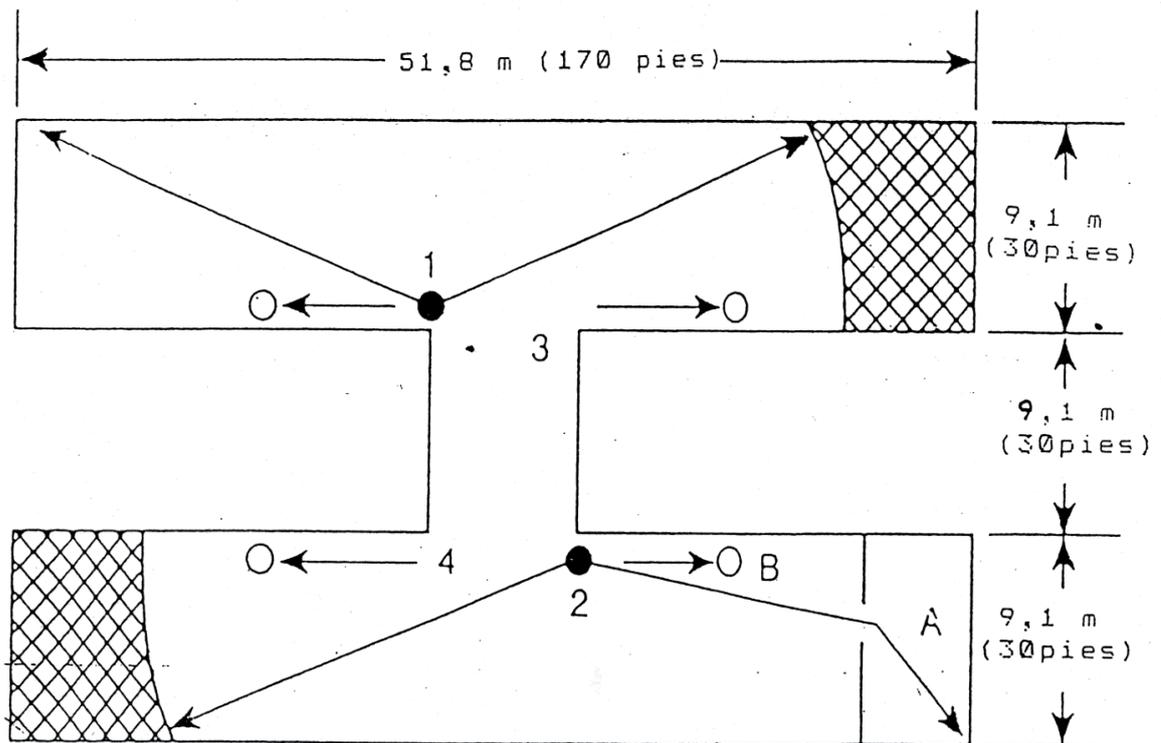


FIGURA 7 – Área de piso

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.

ooooOOoooo