

BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS DE COSTA RICA
Unidad de Ingeniería de Bomberos

**MANUAL DE DISPOSICIONES TÉCNICAS
GENERALES
SOBRE SEGURIDAD HUMANA
Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
VERSIÓN 2013**



1. Introducción.	5
2. Generalidades.	6
3. Requerimientos generales.	13
3.1. Medios de egreso.	13
3.1.1) Definiciones especiales.	13
3.1.2) Resistencia al fuego de los medios de egreso.	14
3.1.3) Cambios en el nivel en los medios de egreso.	15
3.1.4) Barandas.	15
3.1.5) Componentes de los medios de egreso.	15
3.1.6) Escaleras.	21
3.1.7) Escaleras batientes.	29
3.1.8) Cerramientos a prueba de humo.	29
3.1.9) Salidas horizontales.	33
3.1.10) Rampas.	36
3.1.11) Disposiciones especiales para rampas exteriores.	37
3.1.12) Pasadizos o corredores de salida.	37
3.1.13) Áreas de refugio.	38
3.1.14) Capacidad de los medios de egreso.	39
3.1.15) Cantidad de los medios de egreso.	41
3.1.16) Disposición de los medios de egreso.	42
3.1.17) Medición de la distancia de recorrido a las salidas.	44
3.1.18) Descarga desde las salidas.	45
3.1.19) Medios de egreso accesibles y Ley 7600 Igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad.	46
3.2. Construcción y compartimentación.	47
3.3. Iluminación de emergencia.	54
3.4. Señalización.	55
3.5. Detección y alarma de incendios.	56
3.6. Extintores portátiles.	61
3.7. Sistemas fijos de protección contra incendios.	64
3.7.1) Requisitos generales sistemas manuales contra incendios basados en gabinetes con manguera.	64

3.7.2)	Requerimientos de los sistemas fijos de protección contra incendios.....	66
3.7.3)	Sistemas automáticos contra incendios basados en rociadores.....	68
3.7.4)	Requerimientos de los sistemas automáticos contra incendios basados en rociadores automáticos.....	68
3.7.5)	Memoria de Cálculo.....	69
3.7.6)	Hidrantes.....	69
3.8.	Instalaciones de gas licuado de petróleo.....	70
3.9.	Accesos.....	71
3.10.	Equipamiento de cocinas comerciales.....	71
4.	Requisitos específicos por ocupación.....	72
4.1.	Sitio de reunión pública.....	72
4.2.	Residencial (condominio vertical y apartamentos).....	77
4.3.	Residencial horizontal (condominios y urbanizaciones).....	82
4.4.	Hotel.....	83
4.5.	Educativa.....	88
4.6.	Cuidado de la Salud.....	94
4.7.	Cuidado de la Salud para pacientes ambulatorios.....	103
4.8.	Industriales.....	108
4.9.	Negocios (oficinas).....	111
4.10.	Mercantil.....	115
4.11.	Otras ocupaciones mercantiles (centros comerciales).....	120
4.12.	Almacenamiento.....	123
4.13.	Otras ocupaciones de almacenamiento (estructuras de estacionamiento).....	127
4.14.	Estaciones de servicio.....	130
4.15.	Albergues o pensiones.....	132
4.16.	Guarderías.....	135
4.17.	Asilos y Centros de acogida.....	139
4.18.	Detención.....	145
5.	Bibliografía.....	149
6.	Transitorios.....	149

Tablas e Imágenes

Tabla 1 Dimensiones para escaleras.....	151
Tabla 2 Límites para recorridos comunes, extremos sin salida y distancia de recorrido por ocupación.....	151
Tabla 3 Carga de ocupantes.....	152
Tabla 4 Carga de ocupantes (continuación).....	153
Tabla 5 Ancho de componentes de salida.....	154
Tabla 6 Cantidad de salidas.....	154
Tabla 7 Distancia máxima de recorrido hasta las salidas en estacionamientos.....	155
Tabla 8 Distancia de pasillos sin salida y recorridos comunes en ocupaciones de almacenamiento.....	155
Tabla 9 Distancia máxima de recorrido hasta las salidas en ocupaciones para almacenamiento.....	156
Tabla 10 Distancia máa de recorrido salidas en ocupaciones de almacenamiento subterráneas.....	156
Tabla 11 Distancia de pasillos sin salida y recorridos comunes en ocupaciones industriales.....	157
Tabla 12 Distancia máxima de recorrido hasta los medios de escape o salidas en ocupaciones industriales.....	157
Tabla 13 Protección de áreas peligrosas en ocupaciones de detención.....	158
Tabla 14 Retiros de Gas Licuado de petróleo.....	159
Tabla 15 Resistencia al fuego entre ocupaciones.....	160
Imagen 1 Barandas y Pasamanos.....	162
Imagen 2 Barandas y Pasamanos.....	162
Imagen 3 Diseño de pasamanos correctos.....	163
Imagen 4 Ancho libre de puertas.....	164
Imagen 5 Dimensiones de los peldaños en escaleras de caracol.....	165
Imagen 6 Dimensiones de los peldaños en escaleras de Abanico.....	166
Imagen 7 Nivel de descarga de escaleras.....	167
Imagen 8 Nivel de descarga.....	168
Imagen 9 Nivel de descarga.....	168
Imagen 10 Ejemplos de descargas de escaleras.....	169
Imagen 11 Ejemplo de descarga de escaleras.....	169
Imagen 12 Fachada crítica.....	170
Imagen 13 Distancia de recorrido.....	171
Imagen 14 Ejemplos de pasillos sin salida y recorrido común.....	172
Imagen 15 Diseño incorrecto de la escalera.....	173
Imagen 16 Escalera de emergencia.....	173
Imagen 17 Escalera de tijera (Vista Planta).....	174
Imagen 18 Escalera de Tijera (Vista Corte).....	175
Imagen 19 Punto de reingreso.....	176
Imagen 20 Muro Cortafuego1.....	177
Imagen 21 Muro Cortafuego 2.....	177
Imagen 22 Muro Cortafuego 3.....	178
Imagen 23 Corredores Techados.....	179
Imagen 24 Cerramientos resistentes al fuego.....	180
Imagen 25 Separación entre salidas.....	181
Imagen 26 Separación entre salidas.....	181
Imagen 27 Separación entre salidas.....	182
Imagen 28 Separación entre salidas.....	182
Imagen 29 Separación entre salidas.....	183
Imagen 30 Diagrama de decisión para la definición del sistema fijo a utilizar en una edificación.....	184

1. Introducción.

El presente Manual de Disposiciones Técnicas del Cuerpo de Bomberos es una guía que establece los requerimientos básicos para la reducción del riesgo de incendio que debe cumplir toda edificación de modo tal que proporcione a los ocupantes una adecuada y razonable protección en caso de emergencia, que considere:

- (1) Protección de los ocupantes que no están íntimamente relacionados con el desarrollo inicial del fuego.
- (2) Mejoramiento de la capacidad de supervivencia de los ocupantes que están íntimamente relacionados con el desarrollo inicial del fuego.
- (3) El proceso de movimiento seguro para las personas en condiciones normales y de emergencia.
- (4) Reducción de los impactos y pérdidas en la producción y servicios.

Este es un manual explicativo, basado en las normas NFPA, de modo tal que si se requiere profundizar sobre algún tema en particular o una ocupación específica, se debe consultar la norma original, correspondiente a la última versión disponible en idioma español o bien en forma optativa una versión superior en inglés. Al basarse en la normativa NFPA (Asociación Nacional de Protección Contra Incendios de los Estados Unidos por sus siglas en inglés) que al ser revisada periódicamente, integra las innovaciones que se han producido en esta importante materia dentro del campo de la seguridad.

La actual versión se ha reestructurado con el objetivo de que sea un manual que facilite al usuario su comprensión por lo tanto se han incorporado tablas e imágenes que ilustran de una mejor manera los aspectos de seguridad. Adicionalmente en esta versión se han incluido disposiciones para un total de 18 ocupaciones.

El manual establece secciones y capítulos generales que indican los requisitos que deben cumplir las edificaciones sin importar su ocupación y cuenta además con capítulos específicos por ocupación donde se pueden establecer excepciones a lo solicitado en los generales.

Este manual pretende que toda edificación cuente con los sistemas básicos requeridos para que los edificios brinden a sus ocupantes un nivel razonable de seguridad en caso de una eventual emergencia.

2. Generalidades.

2.1 Objetivo general.

El presente manual de disposiciones técnicas regula los aspectos generales en materia de prevención, seguridad humana y protección contra incendios, es de aplicación obligatoria en el diseño de nuevas edificaciones, edificios existentes, remodelaciones de edificios, cambio de uso, diseño e instalación de sistemas de protección contra incendios tanto de protección pasiva como activa, sea este temporal o permanente, asimismo considera el número de ocupantes, el área de construcción y otros parámetros definidos por el Benemérito Cuerpo de Bomberos.

Para los edificios existentes antes del año 2005, todo incumplimiento con respecto al manual y sus versiones anteriores podrá evaluarse con el Benemérito Cuerpo de Bomberos para establecer recomendaciones orientadas a mejorar las condiciones de seguridad humana y protección contra incendios. Toda remodelación que se realice, debe cumplir la normativa vigente en la fecha de ejecución de la remodelación.

Las disposiciones de protección de este manual suponen la existencia de una única fuente de incendio.

2.2 Objetivos específicos.

a. Protección de los ocupantes. Una estructura debe ser diseñada, construida y mantenida para proteger a los ocupantes que no están íntimamente relacionados con los sitios de desarrollo inicial del fuego, durante el tiempo necesario para ser movilizados o evacuados a un lugar seguro.

b. Integridad estructural. Debe mantenerse la integridad estructural durante el tiempo necesario para movilizar o evacuar y proteger en el lugar seguro a los ocupantes que no están íntimamente relacionados con el desarrollo inicial del incendio.

c. Efectividad de los sistemas. Los sistemas utilizados deben ser efectivos para mitigar el riesgo, deben ser confiables, deben mantenerse en el nivel óptimo de diseño para la operación y permanecer en funcionamiento durante la afectación por un incendio u otra situación de emergencia.

2.3 Obligatoriedad.

Las normas contenidas en este manual y las complementarias, son de aplicación obligatoria en el diseño y construcción de todo proyecto de obra civil destinado a la ocupación de personas de manera temporal o permanente, ya sean edificaciones nuevas o remodelaciones exceptuando unidades residenciales unifamiliares y bifamiliares, en edificaciones existentes, asimismo en el diseño e instalación de sistemas contra incendios tanto de protección activa como pasiva, en la organización de eventos en los cuáles se proyecte una concentración superior a las 50 personas, y en las inspecciones de seguridad que realicen las autoridades.

Las edificaciones existentes requerirán de una evaluación de riesgo previa que recomiende la aplicación de normas específicas con el propósito de salvaguardar la vida humana.

2.4 Normas complementarias.

En concordancia con lo que establece el Decreto N° 37615-MP, Gaceta N° 66 del 05 de Abril del 2013, el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica adopta e incorpora las normas NFPA que en cada caso se citan y las que resulten concordantes o accesorias de las mismas. Así como todas las aplicables en Costa

Rica, sin perjuicio que luego sean incorporadas expresamente conforme a la revisión y ajuste que realice el Cuerpo de Bomberos. Quedan excluidas de este manual las normas que por imposibilidad técnica o por ser contrarias a la legislación local, no puedan aplicarse en Costa Rica.

2.5 Clasificación de riesgos.

Para los propósitos de este manual de disposiciones, el riesgo de los contenidos debe considerarse como el peligro relativo durante el comienzo y la propagación de un incendio, el peligro del humo o de los gases generados y la probabilidad de explosión u otro suceso que ponga potencialmente en peligro la vida y la seguridad de los ocupantes del edificio o la estructura.

El riesgo debe ser determinado por la autoridad competente según el carácter de los contenidos y de los procesos o actividades realizados en el edificio o la estructura. Cuando existan diferentes grados de riesgo de los contenidos en distintas partes de un edificio o una estructura, los más riesgosos deben regir la clasificación, a menos que las áreas riesgosas estén separadas o protegidas según lo especificado en la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

2.6 Tipos de fuego.

Los tipos de fuego se clasifican en:

Clase A. Se refiere a fuegos en materiales combustibles comunes como madera, tela, papel, caucho y plásticos.

Clase B. Son fuegos en líquidos o gases, inflamables o combustibles, por ejemplo: aceites, grasas, alquitranes, base de pinturas y lacas.

Clase C. Involucran equipos eléctricos energizados, donde la conductividad eléctrica del medio de extinción es importante.

Clase D. Son fuegos en metales que al estar divididos en partículas tienen la capacidad de entrar en combustión. Entre éstos se cita: magnesio, titanio, zirconio, sodio, litio, potasio y otros.

Clase K. Fuegos en utensilios o áreas de cocina que involucren un medio combustible (aceites minerales, animales y grasas).

2.7 Clasificación del riesgo de incendio de los contenidos.

El riesgo de incendio de los contenidos de cualquier edificio o estructura se debe clasificar como leve (bajo), ordinario (moderado) y extraordinario (alto), de acuerdo a la siguiente información.

a) **Riesgo leve (bajo).** Cuando la cantidad de materiales clase A y o clase B presentes es tal que puede preverse que los posibles incendios serán de pequeña magnitud. En el nivel clase A puede incluirse oficinas, iglesias, salones de conferencia, centrales telefónicas; y en el nivel clase B que incluye pequeñas cantidades de inflamables utilizados para máquinas copiadoras, departamentos de arte, siempre que se mantengan en envases sellados y almacenados en forma correcta.

b) **Riesgo ordinario (moderado).** Cuando la cantidad de materiales clase A y o clase B están presentes en una proporción mayor que la esperada en lugares con riesgo leve (bajo). Estas localidades podrían consistir en almacenes, salas de ventas en establecimientos comerciales, salones de exhibición de autos, parqueaderos, parqueos, industrias de manufactura, talleres de aprendizaje, bibliotecas y almacenes no clasificados como de riesgo extraordinario (alto).

c) **Riesgo extraordinario (alto).** Cuando la cantidad de materiales clase A y o clase B presentes hagan prever que los posibles incendios serán de gran magnitud. En esta clasificación pueden incluirse los almacenes con materiales combustibles apilados (en alturas mayores de 4.15 metros en pilas compactas o más de 3.05 metros en pilas que contengan espacios libres horizontales) y zonas donde se realicen procesos tales como; pintura, baños por inmersión, revestimiento, incluyendo manipulación de líquidos inflamables, talleres de carpintería, reparación de vehículos, reparación de aeroplanos.

2.8 Definiciones.

Autoprotección: Protección de uno mismo.

Autoridad competente. Una organización, oficina o individuo responsable de hacer cumplir los requerimientos de un código o norma, o de aprobar equipos, materiales, una instalación o un procedimiento.

Alarmas de estación única. Detector que contiene un conjunto de montaje que incorpora un sensor, componentes de control y un dispositivo de notificación de alarma en una única unidad operada por una fuente de energía ubicada en la unidad u obtenida en el punto de instalación.

Alarmas de humo. Una alarma de estación única o múltiple sensible al humo.

Área bruta de piso. Área de piso dentro del perímetro interior de las paredes exteriores del edificio en consideración, sin deducción por antesalas, escaleras, armarios, espesores de paredes interiores, columnas u otras características.

Área neta de piso. Área de piso dentro del perímetro interior de las paredes exteriores, o de las paredes exteriores y muros cortafuego del edificio en consideración, con deducciones por antesalas, escaleras, armarios, espesores de paredes interiores, columnas u otras características.

Área riesgosa. Área de una estructura o edificio que posee un grado de riesgo mayor que el normal para la ocupación general del edificio o estructura.

Asistencia personal. Cuidado de los residentes que no requieren atención crónica o de convalecencia, médica o de enfermería.

Baranda. Barrera vertical de protección colocada a lo largo de los bordes expuestos de las escaleras, los balcones y las áreas similares.

Barrera cortafuego. Membrana continua o membrana con discontinuidades creadas por aberturas protegidas, con una clasificación específica de protección contra incendio, donde tal membrana está diseñada y construida con una clasificación específica de resistencia al fuego para limitar la propagación del fuego y que también restringe el movimiento del humo.

Barrera cortahumo. Membrana continua o membrana con discontinuidades creadas por aberturas protegidas, donde tal membrana está diseñada y construida para restringir el movimiento del humo.

Casa de huéspedes o pensión. Edificio o parte de un edificio que no califica como vivienda unifamiliar o bifamiliar, que provee acomodaciones para dormir para un total de 16 personas o menos, en forma transitoria o permanente, sin servicio de asistencia personal, con comidas o sin ellas, pero sin instalaciones separadas para cocinar para ocupantes individuales.

Centro comercial. Edificio único que contiene una cantidad de inquilinos y ocupaciones en donde dos o más inquilinos tienen una entrada principal hacia uno o más corredores peatonales cubiertos. A efectos del presente manual, los edificios ancla no deben considerarse como una parte del centro comercial.

Centro de cuidados intermedios (hogar de cuidados intermedios). Edificio o porción de un edificio utilizado las 24 horas para proveer albergue y atención médica a cuatro o más personas quienes, a causa de su incapacidad mental o física, podrían estar inhabilitadas para suplir sus propias necesidades y seguridad sin la ayuda de otra persona.

Cerramientos a prueba de humo. Cerramiento de una escalera diseñado para limitar el movimiento de los productos de combustión producidos por el fuego.

Clapeta: Compuerta tipo basculante.

Compartimento de incendio. Un espacio dentro de un edificio que está encerrado por barreras cortafuegos en todos sus lados, incluyendo la parte superior y el fondo.

Compartimento libre de humo. Un espacio dentro de un edificio encerrado por barreras corta humo en todos los lados, incluyendo parte superior y el fondo.

Conjunto de montaje de puerta cortafuego. Cualquier combinación de una puerta cortafuego, un marco, herrajes y otros accesorios que, en conjunto, proveen un grado específico de protección contra incendio a la abertura.

Conjunto de montaje de puerta cortafuego para piso. Combinación de una puerta cortafuego, un marco, herrajes y otros accesorios instalados en un plano horizontal que, en conjunto, proveen un grado específico de protección contra incendios para una abertura pasante en un piso con clasificación de resistencia al fuego.

Conjunto de montaje de ventanas cortafuego. Ventana y o conjunto de montaje de bloques de vidrio que posee una clasificación de protección contra incendio.

Construcción tipo I. Los miembros estructurales de materiales aprobados no combustibles o de combustión limitada con clasificaciones especificadas de resistencia al fuego (paredes exteriores portantes con tres o cuatro horas de resistencia al fuego, etc.)

Construcción tipo II. Los miembros estructurales son los mismos que lo del tipo I pero con clasificaciones inferiores de resistencia al fuego.

Construcción tipo III. Los muros exteriores y los miembros estructurales que forman parte de los muros exteriores están hechos de materiales aprobados no combustibles o de combustión limitada; y los miembros estructurales interiores, incluyendo las columnas de los muros, así sea solo uno de ellos, están hechos total o parcialmente de madera; no tienen clasificación de resistencia al fuego superior a dos horas.

Construcción tipo IV. Los muros exteriores e interiores y los miembros estructurales que son secciones de dichos muros, están hechos de materiales no combustibles o de combustión limitada. Otros miembros estructurales interiores, incluyendo los muros, las columnas, los pisos y los techos, deben ser de madera sólida o laminada sin espacios ocultos; no tienen clasificación de resistencia al fuego superior a dos horas.

Construcción tipo V. Los muros exteriores, las paredes portantes, las columnas, las vigas, los pisos, los tejados, etcétera, están hechos en su totalidad o parcialmente de madera u otros materiales combustibles aprobados; los miembros estructurales pueden tener una clasificación de una hora o no estar clasificados.

Corredor peatonal cubierto. Área peatonal común, techada o cubierta, dentro de un centro comercial, que sirve como acceso para dos o más inquilinos y que no excede tres niveles que estén abiertos una al otro.

Cuartería: Ocupación residencial dividida en una serie de cuartos de alquiler, no autorizados por las instituciones competentes y donde cada cuarto tiene instalados equipos para la cocción de alimentos, refrigeración de alimentos, entretenimiento como televisión o radio entre otros.

Descebamiento: Perdida de la columna de agua en la carcasa de la bomba contra incendios por ingreso de aire o vapor.

Dormitorio. Edificio o espacio en un edificio en el que se provee, en una misma habitación o en una serie de habitaciones cercanas asociadas, comodidades grupales para dormir a más de 16 personas, que no son miembros de la misma familia, bajo una administración única y para el conjunto colectivo, con comidas o sin ellas, pero sin instalaciones individuales para cocinar.

Edificio. Cualquier estructura utilizada o prevista para ser utilizada para sostener o alojar cualquier uso u ocupación.

Edificio de terminal aeroportuaria. Estructura utilizada principalmente para el embarque y desembarque de pasajeros aéreos, incluyendo venta de billetes, información de vuelo, manejo de equipaje y otras funciones necesarias en conexión con la operación del transporte aéreo. Este término incluye cualesquiera edificios de extensión y edificios satélite utilizados para el manejo de pasajeros o para funciones de servicio de la aeronave. Las pasarelas de embarque y las "salas móviles" están excluidas.

Edificio ancla. Edificio que alberga cualquier ocupación con contenido de riesgo ordinario o leve y que tiene acceso directo a un centro comercial, pero que posee todos los medios de egreso requeridos independientes del centro comercial.

Edificio de apartamentos. Edificio o parte de éste que contiene tres o más unidades de vivienda con instalaciones de cocina y cuarto de baño independientes.

Edificio para comercialización minorista a granel. Edificio en que el área de ventas incluye el almacenamiento de materiales combustibles en paletas, pilas sólidas o estanterías con una altura de almacenamiento mayor a 366 cm.

Edificio educacional de plan flexible y plan abierto o guardería. Edificio o porción de un edificio diseñado para múltiples puestos de enseñanza.

Edificio existente: Edificio cuya construcción fue realizada en una fecha anterior a la promulgación del actual manual de disposiciones técnicas sobre seguridad humana y protección contra incendios. Para los edificios existentes todo incumplimiento con respecto al actual manual podrá evaluarse con el Benemérito Cuerpo de Bomberos para establecer recomendaciones apropiadas para su para su actualización con la normativa vigente. Toda remodelación que se realice, debe cumplir la normativa vigente en la fecha de ejecución de la remodelación.

Edificio de gran altura. Edificio en donde el piso de una planta ocupable se encuentra a más de 22 m por encima del nivel más bajo de acceso de vehículos del Cuerpo de Bomberos.

Edificio histórico. Un edificio o instalación que se considera posee significado histórico, arquitectónico o cultural, establecido por una autoridad local, regional o nacional.

Estructura para estacionamiento al aire libre. Estructura para estacionamiento que, en cada nivel posea aberturas en los muros hacia el exterior, con un área no menor a 0,13 m² por cada metro lineal de su perímetro exterior. Tales aberturas están distribuidas sobre al menos el 40% del perímetro del edificio o de

manera uniforme sobre dos lados opuestos. Las líneas de los muros y de las columnas interiores, están abiertas al menos un 20% con aberturas distribuidas para proveer ventilación.

Guarderías (hogar de día). Edificio o porción de un edificio en el que más de 3 pero no más de 12 personas reciben cuidado, manutención y supervisión por parte de quien(es) no es (son) su(s) pariente(s) o tutor(es) legal (es) , en aquellos sitios donde no se pernocte.

Herraje antipánico. Conjunto de montaje para cierre de puerta mediante una cerradura que incorpora una barra o pieza actuadora que libera el pestillo al ejercer una fuerza en dirección al recorrido del egreso.

Herraje de salida de incendio. Conjunto de montaje para cierre de puerta mediante una cerradura que incorpora una barra o pieza actuadora que libera el pestillo al ejercer una fuerza en dirección al recorrido del egreso y que, adicionalmente, provee seguridad contra incendios cuando se utiliza como parte del conjunto de montaje de una puerta cortafuego.

Hospital. Edificio o porción de un edificio utilizado durante las 24 horas para la asistencia médica, psiquiátrica, obstétrica o quirúrgica de cuatro o más pacientes internados.

Hotel. Edificio o grupo de edificios bajo la misma administración en el que existen acomodaciones para que duerman más de 16 personas y utilizado principalmente por ocupantes transitorios como alojamiento, con comidas o sin ellas.

Instalaciones a la intemperie. Instalación a cielo descubierto que carece de techo o cubierta.

Medios de egreso accesible. Medio de egreso que provee una ruta accesible a un área de refugio, a una salida horizontal, o una vía pública.

NFPA. Asociación nacional de protección contra incendios (por sus siglas en inglés)

Ocupación. Propósito para el que se utiliza o intenta utilizar un edificio u otra estructura, o parte de ellos.

Ocupación de cuidado de la salud para pacientes ambulatorios. Edificio o porción de un edificio utilizado para proveer servicios o tratamientos simultáneos a cuatro o más pacientes y que brinda, en un régimen de pacientes externos, uno o más de los siguientes: (1) tratamiento a pacientes que los incapacita para tomar acción para su autoprotección en condiciones de emergencia sin asistencia de otras personas; (2) anestesia que incapacita a los pacientes para tomar acción para su autoprotección en condiciones de emergencia sin asistencia de otras personas; y (3) atención de emergencia o de urgencia para pacientes que, debido a la naturaleza de sus heridas o enfermedades, son incapaces de tomar acción para su auto preservación en condiciones de emergencia sin asistencia de otras personas.

Ocupación para reuniones públicas. Ocupación utilizada para reunir a 50 o más personas para deliberación, culto, entretenimiento, comida, bebida, diversión, espera de transporte o usos similares.

Ocupación multipropósito para reuniones públicas. Instalación designada para acomodar temporalmente cualquiera de varios usos posibles de reunión pública.

Ocupación de negocios. Ocupación utilizada para la transacción de negocios diferente de las mercantiles.

Ocupación para guardería. Ocupación en la que cuatro o más usuarios reciben cuidados, manutención y supervisión por personas que no son sus parientes o tutores legales, sin pernoctar en el sitio.

Ocupación de detención y correccional. Ocupación utilizada para alojar una o más personas bajo distintos grados de privación de la libertad o de seguridad, donde la mayoría de los ocupantes resultan incapaces de su autoprotección debido a que las medidas de seguridad no se encuentran bajo el control de los ocupantes.

Ocupación educacional. Ocupación utilizada para propósitos educacionales, hasta el duodécimo grado, por seis o más personas, durante 4 o más horas diarias, o más de 12 horas semanales.

Ocupación para el cuidado de la salud. Ocupación utilizada para propósitos de atención o de tratamiento médico o de otra clase, a cuatro o más personas que son mayormente incapaces de su autoprotección por motivos de edad, discapacidad física o mental, o debido a que las medidas de seguridad no están bajo el control de los ocupantes.

Ocupación industrial. Ocupación donde se fabrican productos o se llevan a cabo operaciones de procesamiento, ensamblado, mezclado, empaque, acabado, decorado o reparación.

Ocupación industrial general. Ocupación industrial donde se llevan a cabo operaciones industriales de riesgo leve u ordinario, en edificios de diseño convencional, adecuados para varios tipos de procesos industriales.

Ocupación industrial de riesgo elevado. Ocupación industrial donde se llevan a cabo operaciones industriales que incluyen materiales, procesos o contenidos de riesgo elevado.

Ocupación industrial para propósitos especiales. Ocupación industrial donde se desarrollan operaciones industriales de riesgo leve u ordinario en edificios diseñados y adecuados únicamente para un tipo particular de operaciones, caracterizadas por una cantidad de empleados relativamente baja, en la cual la mayor parte del área se encuentra ocupada por maquinaria o equipamiento.

Ocupación mercantil. Ocupación utilizada para la exhibición y venta de mercancías.

Ocupación residencial de asilos y centros de acogida. Edificio o parte de un edificio que se utiliza para brindar alojamiento y comida a cuatro o más residentes, sin relación de parentesco por sangre o matrimonio con los propietarios u operadores, con el fin de proporcionarles servicios de asistencia personal.

Ocupación residencial. Ocupación que provee condiciones para dormir con fines diferentes que los de cuidado de la salud, o los de detención y correccional.

Ocupación separada. Ocupación múltiple donde las ocupaciones están separadas por conjuntos de montaje con clasificación de resistencia al fuego.

Ocupación para almacenamiento. Ocupación utilizada principalmente para el almacenamiento o cobijo de bienes, mercaderías, productos, vehículos o animales.

Protegido contra el humo:

Puerta cortafuego. Componente que conforma el conjunto de montaje de puerta, marco y cerradura que impide el paso del fuego a través de la abertura.

Pasamanos. Barra, tubo o pieza similar diseñada para brindarles a las personas un punto de apoyo.

Suite de huéspedes. Instalaciones con dos o más habitaciones contiguas que conforman un compartimento, con puertas entre dichas habitaciones o sin ellas, que provee instalaciones para estar, dormir, sanitarias y de almacenamiento.

Suite (ocupaciones de cuidado de la salud). Serie de habitaciones o espacios, o habitación subdividida, separada del resto del edificio por muros y puertas.

Suite sin camas (ocupaciones de cuidado de la salud). Suite que no posee camas para pacientes con el propósito de pasar la noche.

Suite con camas (ocupaciones de cuidado de la salud). Suite que posee una o más camas para pacientes con el propósito de pasar la noche.

Tabique cortahumo. Barrera continúa diseñada para limitar la transferencia de humo.

3. Requerimientos generales.

3.1. Medios de egreso.

El presente capítulo se basa en las disposiciones incluidas en el capítulo 7 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes y la Ley 7600 igualdad de oportunidad para las personas con discapacidad; este capítulo tiene como objetivo principal guiar a los profesionales en el correcto diseño de los medios de egreso de manera que se brinde a las vías de evacuación y a su diseño un tratamiento integral como parte de un sistema que facilita una adecuada seguridad de vida frente a un incendio.

3.1.1) Definiciones especiales.

La siguiente es una lista de términos especiales usados en este capítulo:

(1) Acceso a salida. Aquella porción de un medio de egreso que conduce a una salida.

(2) Área de refugio. Un área que consiste en (1) un piso en un edificio donde el edificio está totalmente protegido mediante un sistema aprobado y supervisado de rociadores automáticos y que tiene no menos de dos habitaciones o espacios accesibles, separados entre sí por barreras resistentes al humo; o (2) un espacio ubicado en un recorrido que conduce a una vía pública, que se encuentra protegido de los efectos del fuego, ya sea por medio de separación respecto de otros espacios en el mismo edificio o en virtud de la ubicación, permitiendo así una demora en el camino de egreso desde cualquier nivel.

(3) Área de refugio accesible. Área de refugio que cumple con los requisitos de ruta accesible de ICC/ANSI A117-1, Norma Nacional Americana para Instalaciones y Edificios Accesibles y Utilizables edición 2004 o el equivalente en las versiones más recientes.

(4) Capacidad de evacuación. La habilidad de los ocupantes, residentes y miembros del personal como grupo ya sea para evacuar un edificio o para reubicarse trasladándose desde el punto de ocupación a un punto de seguridad.

(5) Carga de ocupantes. Cantidad total de personas que pueden ocupar un edificio o porción de éste en cualquier momento.

(6) Cerramiento a prueba de humo. Cerramiento de una escalera diseñado para limitar el movimiento de los productos de combustión producidos por el fuego.

(7) Descarga de la salida. Aquella porción de un medio de egreso entre la terminación de una salida y la vía pública.

(8) Impedimento de movilidad. Habilidad para trasladarse a las escaleras pero sin la posibilidad para utilizarlas.

(9) Medio de egreso. Recorrido continuo y sin obstrucciones desde cualquier punto, en un edificio o estructura hasta una vía pública, consiste en tres partes separadas y distintas: (1) el acceso a salida, (2) la salida y (3) la descarga de salida.

(10) Medio de egreso accesible. Medio de egreso que provee una ruta accesible a un área de refugio, a una salida horizontal, o una vía pública.

(11) Nivel de descarga de salida. (1) El piso más bajo desde donde no menos del 50% de la cantidad requerida de salidas y no menos del 50% de la capacidad de egreso requerida desde dicho piso, descargan directamente al exterior a nivel del terreno; (2) el piso con el menor cambio en la elevación necesario para alcanzar el nivel del terreno en los casos en los que ninguno de los pisos posee el 50% o más de la cantidad requerida de salidas y el 50% o más de la capacidad de egreso requerida desde dicho piso que descargue directamente al exterior a nivel del terreno.

(12) Rampa. Una superficie de tránsito que tiene una pendiente no mayor a un 10%.

(13) Recorrido común. Porción del acceso a salida que debe ser atravesada antes de que estén disponibles recorridos distintos y separados hacia dos salidas.

(14) Salida. Aquella porción de un medio de egreso separada de todos los demás espacios de un edificio o estructura mediante construcción o equipamiento según lo requerido para proveer un recorrido protegido hacia la descarga de la salida.

(15) Salida horizontal. Pasaje desde un edificio a un área de refugio en otro edificio aproximadamente al mismo nivel, o un pasaje a través o alrededor de una barrera cortafuego a un área de refugio aproximadamente al mismo nivel en el mismo edificio, que ofrece seguridad contra el fuego y el humo que se originan en el área del incidente y en las áreas que se comunican con ésta.

3.1.2) Resistencia al fuego de los medios de egreso.

3.1.2.a) Corredores o pasillos de acceso a salida.

Los corredores o pasillos utilizados como acceso a salida que funcionen o sirven a un área con una carga de ocupantes mayor a 30 personas, deben estar separados de las otras partes del edificio por muros que tengan una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora, a menos que esté permitido en las ocupaciones específicas.

3.1.2.b) Salidas.

Donde se requiera que una salida esté separada de otras partes del edificio, la construcción de separación debe cumplir con lo siguiente:

- La separación debe tener una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora cuando la salida conecta tres pisos o menos.

- La separación debe tener una clasificación de resistencia al fuego no menor a 2 horas cuando la salida conecta cuatro pisos o más, esta debe ser construida a partir de un conjunto de materiales no combustibles o con combustión limitada y debe estar soportada por una construcción que cuente con una clasificación de resistencia al fuego no menor de 2 horas.

-Las aberturas en la separación deben estar protegidas por conjuntos de puertas cortafuego equipados con cierrapuertas.

-Las aberturas en los cerramientos de la salida deben limitarse a las puertas desde los espacios normalmente ocupados y a los corredores y puertas para el egreso desde el cerramiento.

-Un cerramiento de salida debe proveer un camino continuo de recorrido protegido hasta la descarga de la salida, no debe usarse para ningún propósito que tenga el potencial de interferir con su uso como salida y en caso que así esté designada, como un área de refugio.

3.1.3) Cambios en el nivel en los medios de egreso.

Cuando exista una diferencia de nivel mayor a 53,5 cm, los cambios en el nivel deben lograrse por medio de una rampa o escalera que cumpla con los requerimientos para medios de egreso.

Los cambios en el nivel en los medios de egreso que no excedan 53,5 cm deben lograrse o bien mediante una rampa o mediante una escalera.

Donde se use una rampa, la presencia y ubicación de las partes inclinadas del recorrido, deben ser fácilmente identificables.

Donde se use una escalera, la profundidad de la huella de esta escalera no debe ser menor a 33 cm.

3.1.4) Barandas.

Deben suministrarse barandas, en los lados abiertos de los medios de egreso que estén a más de 76 cm por encima del piso o del nivel que se encuentre por debajo.

El pasamanos en el caso de escaleras debe ser adosado a la baranda a una altura de 90 cm, el tope o parte alta de la baranda no debe ser usada como pasamanos. (Ver imagen 1 imagen 2 e imagen 3)

3.1.5) Componentes de los medios de egreso.

3.1.5.a) Puertas.

Cada puerta y cada entrada principal que sea requerida para servir como una salida, debe diseñarse y construirse de modo que el recorrido de egreso sea obvio y directo. Las ventanas que, debido a su configuración física o diseño y debido a los materiales utilizados en su construcción, tengan el potencial para ser confundidas como puertas, deben hacerse inaccesibles para los ocupantes por medio de barreras o barandas.

3.1.5.b) Ancho de la capacidad de egreso.

A los efectos de calcular la capacidad, el ancho de las puertas debe medirse de la siguiente manera:

(1) Para puertas batientes, sólo debe incluirse el ancho del vano cuando la puerta esté abierta 90 grados.

(2) Para otros tipos de puertas, sólo debe incluirse el ancho del vano de la puerta cuando ésta se encuentre en posición totalmente abierta.

(3) Para todas las puertas, no deben considerarse como una reducción en el ancho de la capacidad de egreso las proyecciones de hasta 9 cm a cada lado del vano de la puerta, a una altura no mayor a 96,5 cm.

(4) Para puertas batientes, el ancho de la capacidad de egreso debe medirse entre la cara de la puerta y el tope en el que se detiene al cerrarse.

3.1.5.c) Ancho libre.

El ancho libre, debe medirse de la siguiente manera:

(1) En el punto más angosto de abertura de la puerta.

(2) Para puertas batientes, entre la cara de la puerta y el tope en el que se detiene al cerrarse.

3.1.5.d) Medición.

Para determinar el ancho mínimo de la puerta, debe usarse el ancho libre, a menos que esté especificado usar el ancho de la hoja de la puerta.

3.1.5.e) Ancho mínimo de las puertas.

Las aberturas de las puertas en los medios de egreso no deben ser menores a 90 cm en el ancho libre, a menos que exista una de las siguientes condiciones: [\(Ver imagen 4\)](#)

(1) Donde se instala un par de puertas, por lo menos una de ellas debe proveer una abertura de 90 cm de ancho libre.

(2) Las puertas de acceso a salida que sirvan una habitación que no exceda los 6,5 m² y que no se requiera que sean accesibles para personas con impedimentos severos de movilidad, deben tener un ancho de hoja de puerta no menor a 61 cm.

(3) Debe permitirse que las puertas que sirvan un edificio o una parte del mismo y que no se requiera que sean accesibles para personas con impedimentos severos de movilidad, tengan ancho de hoja de 90 cm.

(4) A menos que esté dispuesto de otra manera en los capítulos 22 y 23 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, no debe requerirse que las puertas en ocupaciones de detención y correccionales cumplan con el ancho libre de 90 cm.

(5) La hoja de una puerta accionada mecánica, eléctrica o neumáticamente ubicada en una abertura de doble hoja, debe estar exenta del requisito de un mínimo de 90 cm para una única hoja.

(6) Las puertas giratorias deben estar exentas del requisito de un mínimo de 90 cm de ancho.

(8) Donde se provee una única puerta para la descarga desde una escalera y esa puerta sirve como el único medio de descarga de salida de dicha escalera, el ancho libre de la abertura de la puerta, no debe ser menor a los dos tercios del ancho nominal de la escalera.

3.1.5.f) Apertura y Fuerza para abrir.

Cualquier puerta en un medio de egreso debe ser de tipo de bisagras laterales o batiente con pivote y debe instalarse de modo que sea capaz de abrirse desde cualquier posición hasta el ancho total requerido de la abertura en la que está instalada.

En las ocupaciones de detención y correccionales, deben permitirse las puertas deslizantes.

Las puertas que se requiere que sean del tipo de bisagra lateral o batientes de pivote, deben abrir en la dirección del recorrido de egreso donde sirven una habitación o área con una carga de ocupantes de 50 o más, excepto en aquellas ocupaciones que la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes así lo indiquen.

Una puerta debe abrir en la dirección del recorrido de egreso en cualquiera de las siguientes condiciones:

- (1) Donde se use en un cerramiento de salida, a menos que sea la puerta de una unidad de vivienda individual que abre directamente hacia un cerramiento de salida.
- (2) Donde la puerta sirva a un área con contenido de riesgo alto.

Durante la apertura de cualquier puerta en un medio de egreso se debe dejar sin obstrucción por lo menos la mitad del ancho requerido de un pasillo, corredor, pasadizo o descanso y cuando esté totalmente abierta, no debe proyectarse más de 18 cm en el ancho requerido de un pasillo, corredor, pasadizo o descanso, a menos que se cumpla con la condición siguiente:

Cuando está totalmente abierta, la puerta debe limitar a no más de 18 cm la proyección en el ancho requerido del descanso de una escalera.

La fuerza requerida para abrir manualmente una puerta en su totalidad en un medio de egreso no debe exceder 67 N para liberar el pestillo, 133 N para poner la puerta en movimiento y 67 N para abrir la puerta hasta el ancho mínimo requerido, a menos que esté especificado de otra manera en los artículos 7.2.1.4.5.2 a 7.2.1.4.5.5 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

3.1.5.g) Cerraduras, pestillos y dispositivos de alarma.

Las puertas deben estar dispuestas para que sean abiertas fácilmente desde el lado de salida siempre que el edificio esté ocupado.

Las cerraduras, si existieran, no deben requerir para su accionamiento desde el lado de salida el uso de llaves, herramientas, conocimientos o esfuerzos especiales.

Todas las puertas en un cerramiento de escaleras que sirva a más de cuatro pisos, deben cumplir uno de los siguientes requisitos.

- (1) Deben permitir el reingreso desde el cerramiento de la escalera al interior del edificio.
- (2) Debe existir una liberación automática de las cerraduras de todas las puertas del cerramiento de la escalera, que se active con la iniciación del sistema de alarma de incendio del edificio.
- (3) El reingreso selectivo debe disponerse de acuerdo con el artículo 7.2.1.5.7.1 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

Debe permitirse que las puertas en cerramientos de escaleras estén equipadas con cerraduras que eviten el reingreso al interior del edificio, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

- (1) Existen no menos de dos niveles en los que sea posible abandonar el cerramiento de la escalera para tener acceso a otra salida.
- (2) Deben existir no más de cuatro pisos entre los pisos en los que es posible abandonar el cerramiento de la escalera para tener acceso a otra salida.

(3) Debe ser posible el reingreso en el piso más elevado o en el piso anterior al más elevado servido por el cerramiento de la escalera y dicho piso debe permitir el acceso a otra salida.

(4) Las puertas que permitan el reingreso deben identificarse como tales sobre el lado de la puerta que da a la escalera.

(5) Las puertas que no permitan el reingreso deben tener un cartel sobre el lado que da a la escalera, indicando la ubicación de la puerta más cercana en cada dirección del recorrido, que permita el reingreso o la salida.

Los requisitos anteriores no deben aplicarse a lo siguiente:

(1) Los cerramientos de escaleras que sirven a un edificio al que se le permite poseer una única salida, de acuerdo con los capítulos 11 a 42 de la NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(2) Los cerramientos de escaleras en ocupaciones de cuidado de la salud cuando esté especificado de otra forma en el capítulo 18 de la NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(3) Los cerramientos de escaleras en ocupaciones de detención y correccionales cuando está especificado de otra forma en el capítulo 22 de la NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

3.1.5.h) Cerraduras de egreso temporizado.

Debe permitirse la instalación de cerraduras de egreso temporizado aprobadas y listadas, en las puertas que sirven a riesgos leves y ordinarios en los edificios totalmente protegidos por un sistema automático de detección de incendios aprobado y supervisado, o un sistema de rociadores automático aprobado y supervisado, y cuando esté permitido en los capítulos 12 a 42 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

(1) Las puertas deben destrabar su cerradura con el accionamiento de alguno de los siguientes elementos:

(a) Sistema supervisado y aprobado de rociadores automáticos, de acuerdo con la sección 9.7 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(b) No más de un detector de calor de un sistema supervisado y aprobado de detección de incendios automático, de acuerdo con la sección 9.6 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(c) No más de dos detectores de humo de un sistema supervisado y aprobado de detección de incendios automático, de acuerdo con la sección 9.6 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(2) Las puertas deben destrabar su cerradura ante la pérdida de la energía que controla la cerradura o el mecanismo de cierre.

(3) Un proceso irreversible debe destrabar la cerradura dentro de los 15 segundos, o 30 segundos donde esté aprobado por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, luego de la aplicación de una fuerza al dispositivo de liberación, según las siguientes condiciones:

(a) No debe requerirse que la fuerza exceda 67 N (15 lbf).

(b) No debe requerirse que la fuerza se aplique continuamente por más de 3 segundos.

(c) La iniciación del proceso de liberación debe activar una señal audible cercana a la puerta.

(d) Una vez que la cerradura haya sido liberada por la aplicación de fuerza sobre el dispositivo de liberación, el retorno a la condición de cerradura trabada debe poder efectuarse únicamente por medios manuales.

(4) Sobre la puerta, sobre un fondo contrastante, adyacente al dispositivo de liberación, debe colocarse un cartel fácilmente visible y durable, con letras de 2,5 cm de altura como mínimo y de 0,5 cm de ancho como mínimo, con la leyenda:

EMPUJE HASTA QUE SUENE LA ALARMA

LA PUERTA PODRÁ SER ABIERTA EN 15 SEGUNDOS

3.1.5.i) Puertas de egreso de acceso controlado.

Donde así permitan los capítulos 11 a 42 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes se permite que las puertas en los medios de egreso estén equipadas con un sistema aprobado de control de acceso de entrada y de salida, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

(1) Se debe disponer de un sensor sobre el lado de egreso, que destrabe la cerradura en la dirección de egreso al detectar a un ocupante aproximándose a las puertas y o que lo haga en caso de pérdida de energía en el sensor.

(2) Se debe disponer de un dispositivo manual de liberación para destrabar la cerradura en la dirección de egreso, este debe estar ubicado entre 101,5 a 122 cm verticalmente por encima del piso y dentro los 152,5 cm de las puertas aseguradas.

(3) El dispositivo manual de liberación especificado debe ser fácilmente accesible y estar claramente identificado con un cartel con la leyenda:

PRESIONE PARA SALIR

(4) Al activarse, el dispositivo manual de liberación debe causar la interrupción directa de energía hacia la cerradura - independientemente de los elementos electrónicos del sistema de control de acceso y las puertas deben permanecer destrabadas durante no menos de 30 segundos.

(5) La activación del sistema de señalización de protección contra incendios del edificio, si lo hubiera, debe destrabar automáticamente las puertas en la dirección de la salida y las puertas deben permanecer destrabadas hasta que el sistema de señalización de protección contra incendios del edificio haya sido reposicionado manualmente.

(6) No será necesario que las puertas sean des trabadas por la activación de las estaciones manuales de alarma de incendio que activan el sistema de señalización de protección contra incendios del edificio especificado en el punto (5).

(7) La activación del sistema de rociadores automáticos o del sistema de detección de incendios del edificio, si lo hubiera, debe destrabar automáticamente las puertas en la dirección de la salida y las puertas deben permanecer destrabadas hasta que el sistema de señalización de protección contra incendios del edificio haya sido reposicionado m anualmente.

3.1.5.j) Herrajes antipánico y herrajes para salida de incendio.

Donde se requiera que una puerta esté equipada con herrajes antipánico o herrajes para salida de incendio, dichos herrajes deben cumplir con los siguientes requisitos:

- (1) Deben consistir de una barra transversal o de una pieza de empuje, cuya parte actuante se extienda por lo menos la mitad del ancho de la hoja de la puerta.
- (2) Deben estar montados a no menos de 90 cm y no más de 120 cm por encima del piso.
- (3) Deben estar contruidos de tal manera que una fuerza horizontal no mayor de 66 N (15 lbf) accione la barra transversal o la pieza de empuje y los pestillos.

En las puertas que no sean cortafuego, sólo se deben utilizar herrajes antipánico aprobados.

En las puertas cortafuego, sólo se deben usar herrajes para salida de incendio aprobados.

Los herrajes antipánico y los herrajes para salida de incendio requeridos, en ocupaciones diferentes a las de detención y correccional según lo previsto de otra forma en los capítulos 22 y 23 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, no deben equiparse con ningún dispositivo de cierre, tornillo de posicionamiento u otra disposición que evite la liberación del pestillo cuando se aplique presión sobre el dispositivo de liberación.

En los herrajes para salidas de incendio deben prohibirse los dispositivos que mantengan el pestillo en posición retraída, a menos que estén listados y aprobados para tal fin.

3.1.5.k) Puertas accionadas mecánica, eléctrica o neumáticamente.

Donde las puertas de los medios de egreso se activen mediante energía ante la proximidad de una persona, o estén provistas de accionamiento manual asistido por energía, el diseño debe ser tal que en el caso de fallas de energía, las puertas abran manualmente para permitir el recorrido de salida, o se cierren cuando sea necesario para salvaguardar los medios de egreso.

La fuerza requerida para abrir manualmente la puerta, no debe exceder la mencionada en 3.1.5.f, excepto que la fuerza requerida para iniciar el movimiento de la puerta no deba exceder 222 N.

La puerta debe diseñarse e instalarse de manera que cuando se aplique una fuerza sobre el lado de la puerta desde el cual se realiza el egreso, sea capaz de batir desde cualquier posición hasta proveer la utilidad total del ancho requerido de la abertura en la que está instalada.

En cada puerta, del lado desde el que se realiza el egreso, debe haber un cartel fácilmente visible y durable, con caracteres de no menos de 2,5 cm de altura, sobre fondo de color contrastante, con la leyenda:

EN EMERGENCIA, EMPUJE PARA ABRIR

Las puertas corredizas, accionadas mecánica, eléctrica o neumáticamente en un acceso a salida que sirve a una carga de ocupantes igual o menor a 50, que se abren manualmente en dirección al recorrido de la puerta con fuerzas que no exceden las requeridas, no se requerirá que posea la característica de batido requerida en el artículo 7.2.1.9.1.2 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

El cartel requerido debe poseer letras no menores a 2,5 cm de altura sobre fondo de color contrastante con la leyenda:

EN EMERGENCIA, DESLICE LA PUERTA LATERALMENTE

Para el modo de accionamiento durante una emergencia, la hoja de una puerta ubicada dentro de una abertura de dos hojas, debe estar exenta del requisito mínimo de 80 cm para una única hoja, siempre que el ancho libre no sea menor a 75 cm. Para el modo de accionamiento durante una emergencia, en una puerta corrediza de doble hoja, una de éstas debe estar exenta del requisito mínimo de 80 cm, siempre que todas las puertas, al abrirse en el modo de emergencia, provean una abertura libre de no menos de 80 cm.

Estos requisitos no deben aplicarse a ocupaciones de detención y correccionales cuando esté dispuesto de forma diferente en los capítulos 22 y 23 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

3.1.5.l) Puertas que requieren ser autocerrantes.

Se debe permitir que las puertas sean autocerrantes y que se accionen mediante energía al acercarse una persona o mediante accionamiento manual asistido por energía, cuando cumplan los siguientes criterios:

- (1) Que las puertas puedan ser abiertas manualmente para permitir el recorrido de egreso en caso de falla de la energía.
- (2) Que las puertas permanecen en posición cerrada salvo que sean accionadas o abiertas manualmente.
- (3) Al ser accionadas, las puertas permanecen abiertas durante no más de 30 segundos.
- (4) Que las puertas se mantengan abiertas durante cualquier período de tiempo y el mecanismo asistido mediante energía deje de funcionar una vez que se activen los detectores de humo aprobados, instalados de tal modo que detecten el humo en cualquiera de los lados de la abertura de la puerta, de acuerdo con las disposiciones de NFPA 72 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes.

3.1.6) Escaleras.

3.1.6.a) Criterios dimensionales.

Escaleras normales.

Las escaleras deben cumplir con los siguientes criterios:

- (1) Las escaleras nuevas deben estar de acuerdo con la [tabla 1](#)
- (2) Los requisitos para escaleras, no deben aplicarse a escaleras ubicadas en áreas de acceso a equipos industriales donde esté dispuesto de otra forma en el capítulo 40 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

- **Ancho mínimo para escaleras.**

(A) En los casos en los que la carga de ocupantes total de todos los pisos servidos por la escalera sea menor a 50, el ancho mínimo libre de toda obstrucción, excepto las proyecciones que no superen las 11,5 cm a la altura del pasamanos o por debajo del mismo, a cada lado de la escalera, debe ser 91,5 cm.

(B). En los casos en los que las escaleras sirven cargas de ocupantes que superan las permitidas por (A), el ancho mínimo libre de toda obstrucción, excepto las proyecciones que no superen las 115 cm a la altura del pasamanos o por debajo del mismo, a cada lado de la escalera, debe cumplir con la tabla 7.2.2.2.1.2(B) y con los requisitos de 7.2.2.2.1.2(C), (D) y (E) de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(C) La carga de ocupantes acumulada total asignada a una escalera en particular será la parte proporcional de esa escalera con respecto a la carga de ocupantes total, según se estipula en 7.2.2.2.1.2 (D) y (E) de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, calculada en proporción al ancho de la escalera.

(D) Para el camino de egreso en dirección descendente, el ancho de la escalera se basará en la cantidad total de ocupantes de los pisos sobre el nivel a partir del que se mide el ancho.

(E) Para el camino de egreso en dirección ascendente, el ancho de la escalera se basará en la cantidad total de ocupantes de los pisos inferiores al nivel a partir del que se mide el ancho.

- **Escaleras curvas.**

Las escaleras curvas deben permitirse como componente en un medio de egreso, siempre que la profundidad de la huella no sea menor a 28 cm en un punto ubicado a 30,5 cm desde el borde más angosto del escalón y que el radio más pequeño no sea menor a dos veces el ancho de la escalera.

- **Escaleras de caracol.**

Donde esté específicamente permitido para ocupaciones individuales en los capítulos 12 a 42 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, las escaleras de caracol deben permitirse como un componente en un medio de egreso siempre que se cumplan los siguientes criterios:

(1) La altura de las contrahuellas no debe ser mayor a 18 cm.

(2) La escalera debe tener una profundidad de las huellas no menor a 28 cm para una porción del ancho de la escalera suficiente para proveer capacidad de egreso para la carga de ocupantes servida de acuerdo con el punto 7.3.3.1 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(3) Del lado externo de la escalera, deben dejarse 26,5 cm de ancho adicionales libres para el pasamanos externo, y este ancho no debe ser incluido como parte de la capacidad de egreso requerida.

(4) Deben proveerse pasamanos en ambos lados de la escalera de caracol.

(5) El pasamanos interior debe estar ubicado dentro de los primeros 60 cm medidos horizontalmente, desde el punto donde la profundidad del escalón no sea menor a 28 cm.

(6) El giro de la escalera debe ser tal que los usuarios al descender tengan el pasamanos externo del lado derecho.

Donde la carga de ocupantes servida no exceda tres personas, deben permitirse escaleras de caracol, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

(1) El ancho libre de las escaleras no debe ser menor de 65 cm.

(2) La altura de las contrahuellas no debe exceder 24 cm.

(3) La altura libre no debe ser menor a 198 cm.

(4) Los escalones deben tener una profundidad no menor de 19 cm en un punto ubicado a 30,5 cm del borde más angosto.

(5) Todos los escalones deben ser idénticos. ([Ver imagen 5](#))

(6) Deben proveerse pasamanos en ambos lados de la escalera. ([Ver imagen 1 imagen 2 e imagen 3](#))

- **Escalones en abanico.**

Donde esté permitido en los capítulos 12 a 42 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, deben permitirse en las escaleras escalones en abanico, siempre que tengan una profundidad de no menos de 15 cm y una profundidad de no menos de 28 cm en un punto ubicado a 30,5 cm) del borde más angosto. ([Ver imagen 6](#))

3.1.6.b) **Detalles de las escaleras.**

- **Construcción.**

Todas las escaleras que sirvan como medios de egreso requeridos deben ser de construcción fija permanente.

Cada escalera, plataforma y descanso, sin incluir los pasamanos en edificios que en este manual se requiera que sean de construcción tipo I o tipo II, deben ser totalmente de material no combustible.

- **Descansos.**

Las escaleras deben tener descansos en las aberturas de las puertas.

Las escaleras y los descansos intermedios deben continuar sin reducciones en su ancho a lo largo de la dirección del recorrido de salida.

Cada descanso debe tener una dimensión, medida en la dirección del recorrido, que no sea menor al ancho de la escalera.

No debe requerirse que los descansos excedan los 122 cm en la dirección del recorrido, siempre que la escalera tenga un recorrido recto.

- **Superficies de escalones y descansos.**

Los escalones y los descansos de las escaleras deben ser sólidos, sin perforaciones, a menos que esté permitido para escaleras exteriores.

Los escalones y los descansos de las escaleras deben estar libres de proyecciones o bordes que puedan hacer tropezar a los usuarios.

Si no son verticales, debe permitirse que las contrahuellas tengan una pendiente bajo la huella en un ángulo que no exceda los 30 grados respecto de la vertical, siempre que la proyección del borde volado del escalón no exceda 3,8 cm.

- **Pendiente del escalón y del descanso.**

La pendiente del escalón y del descanso no debe exceder en 19% (una pendiente de 1 en 48 o sea de 2 cm/m).

- **Altura de las contrahuellas y profundidad de los escalones.**

La altura de las contrahuellas debe medirse como la distancia vertical entre los bordes volados de los escalones. La profundidad debe medirse horizontalmente entre los planos verticales de la proyección más adelantada de los escalones adyacentes y en ángulo recto respecto del borde delantero del escalón, pero no debe incluir las superficies biseladas o redondeadas que posean una pendiente mayor a los 20 grados (una pendiente de 1 en 2,75). En los bordes volados de los escalones, dicho bisel o superficie redondeada no debe exceder 1,3 cm en su dimensión horizontal.

- **Uniformidad dimensional.**

Debe estar prohibida una variación mayor a 4,8 mm en la profundidad de los escalones adyacentes o en la altura de las contrahuellas adyacentes, a menos que esté permitido de otra forma en punto 3.

La tolerancia entre la altura de la contrahuella más grande y la más pequeña, o entre la profundidad del escalón más grande y la más pequeña, no debe exceder 9,5 mm en ningún tramo de la escalera.

Donde la contrahuella del escalón inferior se una a un sendero público, a un camino o una vía para automotores, que tenga pendiente, que posean un nivel establecido y que sirva como un descanso, se debe permitir una variación en la altura de la contrahuella de no más de 2,5 cm por cada 30 cm del ancho de la escalera.

3.1.6.c) Barandas y pasamanos.

- **Pasamanos.**

Las escaleras y las rampas deben tener pasamanos en ambos lados. No debe requerirse pasamanos para un único escalón o una rampa que forma parte de un borde que separa una acera lateral de una vía para automotores.

Debe permitirse que las escaleras y rampas en unidades de vivienda en edificios de apartamentos o edificios bajo el régimen de condominio vertical y dentro de cuartos de huéspedes, posean pasamanos solamente de un lado.

Además de los pasamanos a los lados de las escaleras requeridos deben aplicarse lo siguiente:

- (1) En las escaleras que excedan 109,5 cm de ancho, los pasamanos deben estar provistos dentro de los 76 cm de todas las partes del ancho de salida requerido.
- (2) Donde existan pasamanos intermedios el ancho libre mínimo entre pasamanos debe ser de 50 cm.
- (3) El ancho del egreso requerido debe estar provisto a lo largo del camino natural de recorrido.

- **Continuidad.**

Las barandas y los pasamanos requeridos deben ser continuos en la longitud total de cada tramo de escaleras. En los recodos de las escaleras nuevas, los pasamanos internos deben ser continuos en los descansos entre los tramos de escaleras.

- **Proyecciones.**

El diseño de las barandas y pasamanos y el herraje para sujetar los pasamanos a las barandas, balaustres o paredes, debe ser de forma tal que no haya proyecciones que puedan engancharse a las ropas sueltas. Las aberturas en las barandas deben diseñarse para evitar que la ropa suelta quede atrapada en dichas aberturas.

- **Detalles de los pasamanos.**

Los pasamanos de las escaleras, rampas o que forman parte de una baranda deben estar a no más de 90 cm por encima de la superficie de los escalones, medidas verticalmente desde la parte superior de los pasamanos hasta el borde delantero del escalón.

Deben permitirse pasamanos adicionales a menor altura que el pasamanos principal.

Los pasamanos deben instalarse de tal manera que provean un espacio libre no menor a 5,7 cm entre el pasamanos y la pared a la que están sujetos.

Los pasamanos deben cumplir con una de las siguientes características:

(1) Sección circular transversal con un diámetro externo no menor de 3,2 cm y no mayor de 5,1 cm.

(2) Forma no circular con un perímetro no menor de 10 cm , pero no mayor de 16 cm y con la dimensión mayor de la sección transversal no mayor a 5,7 cm, siempre que los bordes asibles sean redondeados de manera que provean un radio no menor de 3,2 mm.

Los pasamanos deben poder agarrarse a lo largo de toda su extensión.

Los extremos de los pasamanos deben voltearse hacia la pared o hacia el piso, o deben terminar en postes.

En ocupaciones diferentes a unidades de vivienda, los pasamanos nuevos que no sean continuos entre tramos de escaleras, deben extenderse horizontalmente, a la altura requerida, por no menos de 30,5 cm más allá de la contrahuella superior y continuar en declive hasta una huella después de la contrahuella inferior.

- **Detalles de las barandas.**

La altura de las barandas debe medirse verticalmente desde la parte superior de la baranda hasta la superficie adyacente a la misma.

Las barandas deben poseer no menos de 1,07 m de altura, las barandas abiertas deben tener barras intermedias o diseños ornamentales, de manera tal que no queden espacios abiertos mayores a 10 cm hasta una altura de 86,5 cm. También debe aplicarse lo siguiente:

(1) Las aberturas triangulares formadas por la huella, la contrahuella y el elemento inferior de una baranda en el lado abierto de una escalera, deben tener un tamaño de manera que no queden espacios abiertos mayores a 15 cm.

(2) En ocupaciones de detención y correccionales, en ocupaciones industriales y en ocupaciones para almacenamiento, la distancia mínima entre las barras intermedias, medida en ángulos rectos a éstas, no debe exceder 53,5 cm.

3.1.6.d) Cerramiento y protección de escaleras.

- **Cerramientos.**

Todas las escaleras interiores que sirven como salida o como componente de salida, deben poseer cerramiento de acuerdo con el artículo 7.1.3.2 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

Las escaleras interiores, diferentes de aquellas que sirven como una salida o como componente de salida, deben encontrarse protegidas de acuerdo con la sección 8.6 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

- **Exposiciones.**

Donde muros no clasificados o aberturas no protegidas encierren el exterior de una escalera y los muros o las aberturas estén expuestos por otras partes del edificio en un ángulo menor a 180 grados, las paredes del cerramiento del edificio dentro de los 305 cm, medidos horizontalmente desde el muro no clasificado o desde la abertura no protegida, deben construirse según lo requerido para cerramientos de escaleras, incluyendo las protecciones de las aberturas.

La construcción debe extenderse verticalmente desde el suelo hasta un punto de 305 cm por encima del descanso superior de las escaleras o hasta la línea del techo, el que sea más bajo.

La clasificación de resistencia al fuego de la separación que se extiende 300 cm desde las escaleras, no se requerirá que exceda 1 hora donde las aberturas tengan una clasificación de resistencia al fuego no menor de $\frac{3}{4}$ hora.

- **Espacios utilizables.**

Se prohíbe el uso de los espacios vacíos en el cerramiento de una escalera que forme parte de un medio de egreso seguro, para usos como ductos electromecánicos, almacenaje, áreas de limpieza, etc.; a menos que se cumplan los siguientes criterios:

(1) El espacio debe estar separado del cerramiento de la escalera - por la misma resistencia al fuego que la del cerramiento de la salida.

(2) La entrada al espacio encerrado utilizable no debe efectuarse desde el interior del cerramiento de la escalera.

El espacio abierto dentro del cerramiento de la salida no debe utilizarse para propósitos que tengan el potencial de interferir con el egreso.

3.1.6.e) Señalización de las escaleras.

Las escaleras con cerramiento que sirve a tres o más pisos deben cumplir con lo siguiente:

(A) Las escaleras deben estar provistas con una señalización especial dentro del cerramiento en el descanso de cada piso.

(B) La señalización debe indicar el nivel del piso.

(C) La señalización debe indicar el final del trayecto en la parte superior y en la parte inferior del cerramiento de la escalera.

(D) La señalización debe indicar la identificación del cerramiento de la escalera.

(E) La señalización debe indicar el nivel del piso de la descarga de salida y la dirección hacia la misma.

(F) La señalización debe estar ubicada dentro del cerramiento, a aproximadamente 152,5 cm por sobre el descanso del piso, en una posición que resulte visible cuando la puerta se encuentre tanto en la posición abierta como en la posición cerrada.

(G) La denominación de nivel del piso también debe ser táctil de acuerdo con CC/ANSI A117.1, Norma americana nacional para edificios y establecimientos accesibles y utilizables.

Siempre que una escalera con cerramiento requiera un recorrido en dirección ascendente para alcanzar el nivel de descarga de la salida, deben existir, en cada descanso del piso desde el cual se requiere el recorrido en dirección ascendente, carteles especiales con indicadores direccionales que señalen la dirección hacia el nivel de la descarga de salida, a menos que esté dispuesto de otra forma en (A) y (B), y también deben aplicarse los siguientes:

(1) Dicha señalización debe cumplir con el capítulo de señalización de este manual.

(2) Dicha señalización debe ser visible cuando la puerta se encuentre en posición abierta o en posición cerrada.

La señalización debe estar pintada sobre la pared o un cartel separado bien asegurado a la pared.

La letra de identificación de la escalera debe estar ubicada en la parte superior del cartel, con letras de 2,5 mm de altura como mínimo.

El número del nivel del piso debe estar ubicado en el medio del cartel, con números de 2,5 cm de altura como mínimo. Los niveles de piso deben tener la letra "N", la letra "S" para los niveles de sótano y para los Mezzanines la letra "M" precediendo al número del nivel correspondiente.

La identificación de la terminación superior e inferior de la escalera debe ubicarse en la parte inferior del cartel, con letras de 2,5 mm de altura como mínimo y debe cumplirse con el capítulo de señalización de este manual.

Donde se aplique una nueva señalización contrastante a las escaleras, la misma debe cumplir con lo siguiente:

(1) La señalización debe incluir una franja continua como revestimiento o como material integrado, sobre el ancho total del borde delantero de cada escalón.

(2) La señalización debe incluir una franja continua como revestimiento o como material integrado, sobre el ancho total del borde delantero del vuelo de cada descanso.

(3) El ancho de la franja de señalización, medido horizontalmente desde el borde delantero vertical del vuelo, debe ser el mismo para todos los vuelos.

(4) El ancho de la franja de señalización será de 25 mm a 50 mm.

3.1.6.f) *Disposiciones especiales para escaleras exteriores.*

- **Protección visual.**

Las escaleras exteriores deben estar diseñadas para evitar cualquier impedimento de uso por personas que tengan temor a los lugares elevados. Las escaleras exteriores de más de tres pisos de altura, deben ser provistas con una obstrucción visual opaca de no menos de 122 cm de altura.

- **Separación y protección de las escaleras exteriores.**

Las escaleras exteriores deben estar separadas del interior del edificio por construcciones con la clasificación de resistencia al fuego requerida para escaleras con cerramiento, con protectores de aberturas fijos o autocerrantes, excepto lo siguiente:

(1) Debe permitirse que no estén protegidas las escaleras exteriores que sirvan a un balcón exterior de acceso a salida que posea dos escaleras o rampas exteriores que se encuentren apartadas entre sí.

(2) Debe permitirse que no estén protegidas las escaleras exteriores que sirvan a no más de dos pisos adyacentes, incluyendo el piso de descarga de la salida, donde exista una segunda salida localizada con apartamiento.

(3) No debe requerirse que la clasificación de resistencia al fuego de una separación que se extiende 300 cm desde las escaleras sea mayor a 1 hora donde las aberturas tengan una clasificación de protección contra incendio no menor a 3/4 de hora.

La construcción de muros requerida en el punto 1 debe extenderse de la siguiente manera:

(1) Verticalmente desde el suelo hasta un punto a 300 cm por encima del descanso más alto de las escaleras o hasta la línea del techo, el que sea más bajo.

(2) Horizontalmente por no menos de 300 cm.

La construcción de techos requerida por 1 debe cumplir con los criterios a continuación:

(1) Debe ofrecer protección debajo de las escaleras.

(2) Debe extenderse horizontalmente al menos 300 cm a cada lado de la escalera.

- **Protección de las aberturas.**

Todas las aberturas por debajo de una escalera exterior deben estar protegidas con un conjunto de montaje que posea una clasificación de protección contra el fuego de 3/4 de hora como se indica a continuación:

(1) Donde estén ubicadas en un patio cuya dimensión más pequeña no exceda un tercio de su altura

(2) Donde estén ubicadas en un nicho que posea un ancho que no exceda un tercio de su altura y una profundidad que no exceda un cuarto de su altura

- **Acumulación de agua.**

Las escaleras y los descansos exteriores deben diseñarse para minimizar la acumulación de agua en la superficie.

- **Apertura.**

Las escaleras exteriores, deben estar abiertas por lo menos un 50 por ciento sobre un lado. Las escaleras exteriores deben estar dispuestas para restringir la acumulación de humo.

3.1.7) Escaleras batientes.

Debe permitirse una única sección de escalera batiente en la terminación de las escaleras de escape de incendio sobre veredas, callejones o calzadas donde no sea posible realizar la terminación.

Las secciones de escaleras batientes no deben ubicarse sobre las puertas, sobre caminos de recorrido desde cualquier otra salida, o en cualquier ubicación donde haya posibilidad de que sean obstrucciones.

El ancho de las secciones de escaleras batientes debe ser al menos el ancho de las escaleras de escape de incendio que se encuentran por arriba.

La pendiente de las secciones de escaleras batientes no debe exceder la pendiente de las escaleras de emergencia que se encuentran por arriba.

Deben proveerse barandas y pasamanos y deben ser similares en altura y construcción a los utilizados en las escaleras de emergencia que se encuentran por arriba. Las barandas y los pasamanos deben estar diseñados para evitar cualquier posibilidad de herir a las personas cuando las escaleras batan hacia abajo. El espacio mínimo entre las secciones móviles y cualquier otra porción del sistema de escaleras donde existe el potencial de que las manos queden atrapadas, debe ser no menor a 10 cm.

Si la distancia desde la plataforma más baja hasta el suelo es mayor o igual a 3,60 m, debe proveerse un balcón intermedio a no más de 3,60 m desde el suelo y a no menos de 2,15 m en el espacio ubicado por debajo, con un ancho no menor que el de las escaleras y una longitud no menor de 1,10 m.

Las escaleras batientes deben estar contrabalanceadas alrededor de un pivote y no deben usarse cables. Un peso de 68 Kg colocado a un escalón más allá del pivote no debe hacer que las escaleras batan hacia abajo y un peso de 68 Kg colocado a un cuarto de la longitud de las escaleras batientes desde el pivote, debe hacer que las escaleras batan hacia abajo.

El pivote para las escaleras batientes debe ser un conjunto de montaje resistente a la corrosión o tener holguras que eviten la adhesión debido a la corrosión.

No deben instalarse dispositivos para trabar la sección batiente de la escalera en posición hacia arriba.

3.1.8) Cerramientos a prueba de humo.

3.1.8.a) Generalidades.

Donde se requieran cerramientos a prueba de humo, éstos deben cumplir con lo siguiente.

- **Diseño de desempeño.**

Debe usarse un método apropiado de diseño para proveer un sistema que cumpla con la definición de cerramiento a prueba de humo (ver 3.3.226 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes). Debe permitirse la creación de cerramientos a prueba de humo usando ventilación natural, usando ventilación mecánica incorporando un vestíbulo, o presurizando el cerramiento de la escalera.

- **Cerramiento.**

Los cerramientos a prueba de humo deben estar encerrados desde el punto más alto hasta el más bajo mediante barreras que tengan una clasificación de resistencia al fuego de 2 horas.

- **Vestíbulo.**

Donde se use un vestíbulo como parte del medio de egreso seguro, éste debe estar dentro del cerramiento con clasificación de 2 horas y debe considerarse parte del cerramiento a prueba de humo. Donde se provea un vestíbulo, el vano de la puerta que conduce hacia el interior del vestíbulo debe estar protegido con un conjunto de montaje de puerta cortafuego aprobado que posea una clasificación de protección contra incendios de 1 ½ hora, y el montaje de puerta cortafuego que conduce desde el vestíbulo al cerramiento a prueba de humo debe poseer una clasificación de protección contra incendios no menor de 20 minutos. Las puertas deben estar diseñadas para minimizar la pérdida de aire y deben contar con auto cierre o con cierre automático mediante la activación de un detector de humo ubicado dentro de los 300 cm de la puerta del vestíbulo.

- **Puertas**

Las puertas nuevas que se instalen deben impedir el paso de humo al espacio protegido, de acuerdo con las indicaciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, en forma optativa se podrá utilizar como referencia la NFPA 105 edición 2013 o más reciente, Norma para la instalación de conjuntos de montaje de puertas a prueba de humo.

- **Descarga.**

Todo cerramiento a prueba de humo debe descargar a la vía pública, a un patio o plazoleta con acceso directo a la vía pública o a un pasadizo de salida. Dichos pasadizos de salida no deben poseer aberturas diferentes a las de entrada al cerramiento a prueba de humo y la puerta hacia la plazoleta, callejón o vía pública. El pasadizo de salida debe estar separado del resto del edificio por una clasificación de resistencia al fuego de 2 horas.

- **Acceso.**

Todos los cerramientos a prueba de humo, distintos a aquellos consistentes en un cerramiento de escalera presurizado, deben tener acceso al cerramiento de escaleras a prueba de humo mediante un vestíbulo o por medio balcón exterior.

- **Ventilación natural.**

Los cerramientos a prueba de humo que usen ventilación natural deben cumplir con lo siguiente:

(1) Donde el acceso a las escaleras sea por medio de un balcón exterior abierto, el conjunto de montaje de la puerta hacia la escalera debe poseer una clasificación de protección contra incendios de 1 ½ hora y debe ser autocerrantes o con cierre automático mediante la activación de un detector de humo.

(2) Las aberturas adyacentes a los balcones exteriores especificados en el punto (1) deben estar protegidas de acuerdo con el artículo 7.2.2.6.4 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(3) Todos los vestíbulos deben tener un área neta de no menos de 1,5 m² de abertura en un muro exterior frente a un patio exterior, a un patio o a un espacio público de no menos de 610 cm de ancho.

(4) Todos los vestíbulos deben tener una dimensión mínima no menor que el ancho requerido del corredor que conduce hacia éstos y una dimensión mínima de 180 cm en la dirección del recorrido.

- **Ventilación mecánica.**

Los cerramientos a prueba de humo que usen ventilación mecánica deben cumplir con lo siguiente:

Los vestíbulos deben tener una dimensión de no menos de 112 cm de ancho y de 180 cm en la dirección del recorrido.

El vestíbulo debe estar provisto con no menos de un cambio de aire por minuto y el escape del aire debe ser del 150 por ciento del suministro. El aire de suministro debe ingresar al vestíbulo y el aire de escape debe descargarse del vestíbulo a través de conductos herméticos separados utilizados únicamente a tal fin. El aire de suministro debe ingresar al vestíbulo dentro de los 15 cm del nivel del piso. La parte superior de la rejilla de escape de aire debe ubicarse a no más de 15 cm por debajo de la parte superior de la trampa y debe estar completamente dentro del área de la trampa de humo. Las puertas, cuando estén en la posición abierta, no deben obstruir las aberturas del conducto. Se permitirá el uso de clapetas (compuertas) de control en las aberturas del conducto si fueran necesarias para cumplir con los requerimientos del diseño.

A fin de servir como una trampa de humo y de calor y para proveer una columna de aire de movimiento ascendente, el cielorraso del vestíbulo debe ser no menos de 50 cm más alto que la abertura de la puerta que conduce hacia el interior del vestíbulo. Se debe permitir una disminución en la altura donde esté justificada por un diseño de ingeniería y pruebas de campo.

La escalera debe poseer en su parte superior, una abertura de alivio provista con clapeta y debe ser abastecida mecánicamente con aire suficiente para descargar por lo menos $70,8 \text{ m}^3/\text{min}$ a través de la abertura de alivio mientras mantiene, con todas las puertas cerradas, una presión positiva en la escalera respecto del vestíbulo, no menor a 25 N/m^2 de columna de agua.

- **Presurización de las escaleras.**

Los cerramientos a prueba de humo que utilizan presurización de las escaleras deben usar un sistema de ingeniería aprobado con una diferencia de presión a través de la barrera no menor a $12,5 \text{ N/m}^2$ en edificios con rociadores o no menor de 25 N/m^2 en edificios sin rociadores, y deben ser capaces de mantener esas diferencias de presión bajo las condiciones probables del efecto chimenea o del viento. La diferencia de presión a través de las puertas no debe exceder aquella que permita que la puerta comience a abrirse mediante una fuerza de 133 N, de acuerdo con el artículo 7.2.1.4.5 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

El equipo y el sistema de conductos para la presurización de escaleras deben ubicarse de acuerdo con una de las siguientes especificaciones:

- (1) En el exterior del edificio y directamente conectados a la escalera por conductos encerrados en una construcción no combustible
- (2) Dentro del cerramiento de la escalera, con ingreso y salida de aire directamente hacia el exterior o a través conductos encerrados por una clasificación de resistencia al fuego de 2 horas
- (3) Dentro del edificio bajo las siguientes condiciones:
 - (a) Donde el equipo y el sistema de conductos estén separados del resto del edificio, incluyendo otros equipos mecánicos, por una clasificación de resistencia al fuego de 2 horas

(b) Donde el edificio, incluyendo el cerramiento de la escalera, esté totalmente protegido por un sistema aprobado y supervisado de rociadores automáticos, instalado de acuerdo con la sección 9.7 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes y el equipo y el sistema de conductos estén separados del resto del edificio, incluyendo otros equipos mecánicos, por una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora

En todos los casos especificados en (1) a (3), las aberturas que están dentro de la construcción requerida con clasificación de resistencia al fuego, deben limitarse a las necesarias para el mantenimiento y la operación y deben estar protegidas por dispositivos autocerrantes con clasificación de protección contra el fuego, de acuerdo con 8.3.4 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

3.1.8.b) *Sistemas de activación de escaleras de ventilación mecánica y presurizada.*

- **Detector de humo.**

Tanto para cerramientos de escalera con sistemas de ventilación mecánica como para los cerramientos de escalera con sistemas de presurización, la activación de los sistemas debe iniciarse mediante un detector de humo instalado en una ubicación aprobada, dentro de los 305 cm de la entrada del cerramiento a prueba de humo.

- **Otros métodos de activación.**

Los sistemas mecánicos requeridos deben operar luego de la activación de los detectores de humo y mediante controles manuales accesibles para el departamento de bomberos. El sistema requerido también debe activarse mediante lo siguiente, si existe:

(1) Una señal de flujo de agua de un sistema completo de rociadores automáticos.

(2) Una señal de alarma para la evacuación general.

- **Cerradores de puertas.**

La activación de un dispositivo de cierre automático en cualquier puerta del cerramiento a prueba de humo, debe activar todos los dispositivos de cierre automático restantes en las puertas de dicho cerramiento.

- **Sistema de suministro de energía de emergencia (EPSS, por sus siglas en inglés).**

La energía será suministrada de la siguiente manera:

(1) Se suministrará un EPSS tipo 60, clase 2, nivel 2 para nuevos equipos de ventilación mecánica de acuerdo al Código Eléctrico Nacional y en forma optativa con la NFPA 110, Norma para los Sistemas de Energía de Reserva y de Emergencia edición 2013 o el equivalente en las versiones más recientes.

(2) En forma optativa se permitirá la instalación de un generador de energía de reserva existente previamente aprobado, con un suministro de combustible adecuado para operar el equipo durante 2 horas.

(3) El generador estará ubicado en una sala que posea una separación respecto del resto del edificio con una clasificación de resistencia al fuego mínima de 1 hora.

3.1.9) Salidas horizontales.

3.1.9.a) Generalidades.

Donde se utilicen salidas horizontales en los medios de egreso, éstas deben estar de acuerdo con los requisitos de la sección 7.1 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes y con los siguientes requisitos:

Se debe permitir que las salidas horizontales sustituyan a otras salidas donde la capacidad total de egreso de las otras salidas (escaleras, rampas, puertas que conducen hacia el exterior del edificio) no sea menor a la mitad de la requerida para la superficie total del edificio o de los edificios conectados, y siempre que ninguna de las otras salidas sea una salida horizontal, no debe aplicarse a lo siguiente:

- (1) Ocupaciones de cuidado de la salud según lo dispuesto de otra forma en los capítulos 18 y 19 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.
- (2) Ocupaciones de detención y correccional según lo dispuesto de otra forma en los capítulos 22 y 23 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

[\(Ver imagen 13\).](#)

3.1.9.b) Compartimentos de incendio.

Todos los compartimentos de incendio que se acreditan como tales en conexión con una o varias salida(s) horizontal(es), deben tener también, por lo menos, una salida adicional, pero no menos del 50 por ciento de la cantidad y de la capacidad requeridas para las salidas, que no sea una salida horizontal, no deben aplicarse a lo siguiente:

- (1) Ocupaciones de cuidado de la salud según lo dispuesto de otra forma en los capítulos 18 y 19 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.
- (2) Ocupaciones de detención y correccional según lo dispuesto de otra forma en los capítulos 22 y 23 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

Cualquier compartimento de incendio que no tenga una salida que conduzca al exterior, debe considerarse como parte de un compartimento adjunto que posea una salida hacia el exterior.

Todas las salidas horizontales acreditadas como tales, deben estar dispuestas de modo que constituyan caminos de recorrido continuamente disponibles que conduzcan desde cada lado de la salida hacia las escaleras o hacia otros medios de egreso que conduzcan hacia el exterior del edificio.

Donde alguno de los lados de la salida horizontal esté ocupado, las puertas usadas en conexión con la salida horizontal deben estar sin llave desde el lado del egreso, a menos que esté dispuesto de otra forma en lo siguiente:

- (1) Ocupaciones de cuidado de la salud según lo dispuesto en los capítulos 18 y 19 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.
- (2) Ocupaciones de detención y correccional según lo dispuesto en los capítulos 22 y 23 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

El área de piso en cualquier lado de la salida horizontal debe ser suficiente para dar cabida a los ocupantes de ambas áreas del piso, y debe proveer un área libre de piso no menor 0,28 m² por persona, a menos que esté permitido de otra forma por lo siguiente:

(1) Ocupaciones de cuidado de la salud según lo dispuesto en los capítulos 18 y 19 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(2) Ocupaciones de detención y correccional según lo dispuesto en los capítulos 22 y 23 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

3.1.9.c) Barreras cortafuego.

Las barreras cortafuego que separen áreas de edificios entre las que haya salidas horizontales deben tener una clasificación de resistencia al fuego de 2 horas y deben proveer una separación que sea continua hasta el suelo.

Donde una barrera cortafuego provea una salida horizontal en cualquier piso de un edificio, dicha barrera no debe requerirse en otros pisos, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

(1) Las plantas en las que la barrera cortafuego es omitida, están separadas del piso que posee la salida horizontal por una construcción que tenga una clasificación de resistencia al fuego por lo menos igual a la de la barrera cortafuego de la salida horizontal.

(2) Las aberturas verticales entre el piso que posee la salida horizontal y el piso del área de incendio abierta, poseen un cerramiento con una construcción que tenga una clasificación de resistencia al fuego por lo menos igual a la de la barrera cortafuego de la salida horizontal.

(3) Todas las salidas requeridas, distintas a las salidas horizontales, descargan directamente en el exterior.

Donde las barreras cortafuego que sirven a salidas horizontales, terminan en muros exteriores y los muros exteriores se encuentran en un ángulo menor a 180 grados por una distancia de 305 cm a cada lado de la salida horizontal, los muros exteriores deben tener una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora, con protectores de aberturas que tengan una clasificación de resistencia al fuego no menor a 3/4 hora por una distancia de 300 cm a cada lado de la salida horizontal.

Las barreras cortafuego que forman salidas horizontales no deben estar penetradas por conductos, a menos que se cumpla uno de los siguientes criterios:

(1) El edificio se encuentra protegido totalmente por un sistema aprobado y supervisado de rociadores automáticos de acuerdo con la sección 9.7 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(2) Las penetraciones de conductos sean aquellas permitidas en las ocupaciones de detención y correccional según lo dispuesto en los capítulos 22 y 23 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes y estén protegidas por la combinación de clapetas cortafuego y clapetas con ex filtración de humo certificada que cumplan con los requisitos de operación para clapetas contra humo del artículo 8.5.5 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

Cualquier abertura en las barreras cortafuego especificadas en (1) y (2), debe estar protegida según lo indicado en el artículo 8.3.4 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

Las puertas de las salidas horizontales deben cumplir con 7.2.1.4 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, a menos que sean puertas deslizantes en ocupaciones industriales o de almacenamiento, según lo dispuesto de otra forma en los capítulos 40 y 42 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

Deben permitirse en salidas horizontales las puertas cortafuego batientes, siempre que cumplan los criterios siguientes:

- (1) Las puertas deben batir en la dirección del recorrido de salida.
- (2) En ocupaciones de detención y correccional, en áreas diferentes a las áreas para dormir, donde una salida horizontal sirva a áreas a ambos lados de una barrera cortafuego, deben proveerse aberturas adyacentes con puertas batientes que batan en direcciones opuestas, con letreros a cada lado de la barrera cortafuego que identifiquen la puerta que bate en la dirección del recorrido desde ese lado.
- (3) Las puertas podrán tener cualquier otra disposición aprobada, si siempre baten en la dirección de cualquier recorrido de salida posible.

Las puertas en salidas horizontales deben diseñarse e instalarse a fin de minimizar la pérdida de aire. Las puertas nuevas en salidas horizontales deben instalarse de acuerdo con lo que establezca el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica y en forma optativa se podrá utilizar como referencia la NFPA 105 edición 2013 o el equivalente en las versiones más recientes, Norma para la instalación de conjuntos de montaje de puertas cortahumo.

Todas las puertas cortafuego en las salidas horizontales deben ser autocerrantes o con cierre automático.

Las puertas de las salidas horizontales ubicadas a lo largo de un corredor, deben ser de cierre automático.

3.1.9.d) Puentes y balcones.

Cada puente o balcón utilizado junto con salidas horizontales debe tener barandas y pasamanos.

Cada puente o balcón debe tener un ancho no menor a 1,10 m de ancho.

Donde el puente o balcón sirve como una salida horizontal en una única dirección, debe requerirse que la puerta de la salida horizontal bata solamente en la dirección del recorrido de salida, a menos que la puerta cumpla con los requisitos de batido para lo siguiente:

- (1) Ocupaciones de cuidado de la salud según lo dispuesto en el capítulo 19 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.
- (2) Ocupaciones de detención y correccional existentes según lo dispuesto en el capítulo 23 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

Donde el puente o balcón sirva como una salida horizontal en ambas direcciones, debe proveerse puertas de a pares que batan en direcciones opuestas. Para determinar la capacidad de egreso, sólo debe incluirse la puerta que bata en la dirección del recorrido de egreso, el requisito no debe aplicarse si el puente o balcón tiene un área suficiente de piso para dar cabida a la carga de ocupantes de los edificios o áreas de incendio conectadas, sobre la base de 0,28 m² por persona.

Tampoco debe aplicarse al batido de la puerta en salidas horizontales siempre que se cumpla lo dispuesto para lo siguiente:

(1) Ocupaciones de cuidado de la salud en el capítulo 19 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(2) Ocupaciones de detención y correccional existentes en el capítulo 23 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

Todas las aberturas de los muros en los edificios o en áreas de incendio conectados, que se encuentren dentro de los 300 cm de cualquier puente o balcón, medidos horizontalmente o hacia abajo, deben estar protegidas con conjuntos de montaje de puertas cortafuego o conjuntos de montaje de ventanas cortafuego fijas, que tengan una clasificación de protección contra incendio de ¾ hora

3.1.10) Rampas.

A las rampas deben aplicarse los siguientes criterios dimensionales:

Las rampas nuevas deben estar de acuerdo con la [tabla 5](#) a menos que se permita de otra forma en lo siguiente:

(a) Los requisitos de pendiente máxima no deben aplicarse a las rampas en ocupaciones para reuniones públicas como está indicado en el capítulo 12.

(b) La pendiente máxima o la elevación máxima de un único tramo de rampa, no debe aplicarse a rampas que proveen acceso a vehículos, embarcaciones, estructuras móviles y aeronaves.

3.1.10.a) Detalles de la rampa.

Construcción. La construcción de la rampa debe ser como se indica a continuación:

(1) Todas las rampas que sirvan como medios de egreso requeridos, deben ser de construcción fija permanente.

(2) Cada rampa en los edificios que, según lo requerido por este manual, deban ser de una construcción tipo I o tipo II, debe ser de cualquier combinación de material no combustible o de material con combustión limitada o de madera tratada con retardador de fuego.

(3) Las rampas construidas con madera tratada con retardador de fuego no deben exceder los 76 cm de altura, deben tener una superficie que no supere los 277 m², y no deben ocupar más del 50 por ciento del área de la sala.

(4) El piso de la rampa y de los descansos debe ser sólido y sin perforaciones.

3.1.10.b) Descansos.

Los descansos de las rampas deben ser como se indica a continuación:

(1) Las rampas deben tener descansos en el extremo superior, en el extremo inferior y en las puertas que abren hacia la rampa.

(2) La pendiente del descanso debe ser no mayor de 1 en 48.

(3) Cada descanso debe tener un ancho que no sea menor al ancho de la rampa.

(4) Cada descanso debe tener una longitud no menor de 1,50 m en la dirección del recorrido, a menos que fuera determinado de otra manera. Donde la rampa no sea parte de una vía accesible, no debe requerirse

que los descansos de la rampa excedan los 1,20 m en la dirección del recorrido, siempre que la rampa presente un tramo recto.

(5) Cualquier cambio en la dirección del recorrido debe realizarse únicamente en los descansos.

(6) Las rampas y los descansos intermedios deben continuar sin disminución en el ancho a lo largo de la dirección del recorrido de egreso.

3.1.10.c) *Lados hacia el vacío.*

Las rampas y los descansos que posean lados hacia el vacío, deben disponer de superficies proyectadas como barrera que evite que la gente caiga del borde de la rampa. Estas superficies proyectadas deben tener no menos de 10 cm de altura.

- **Barandas y pasamanos.**

Las rampas deben proveerse con barandas que cumplan con el artículo 3.1.6.c de este manual.

- **Cerramientos y protección de las rampas.**

Las rampas en un medio de egreso requerido deben estar encerradas o protegidas al igual que una escalera.

3.1.11) *Disposiciones especiales para rampas exteriores.*

3.1.11.a) *Protección visual.*

Las rampas exteriores deben estar dispuestas para evitar cualquier impedimento de uso por personas que tengan temor a los lugares elevados. Para rampas de más de tres pisos de altura, se debe proveer de una obstrucción visual opaca de no menos de 120 cm de altura.

3.1.11.b) *Acumulación de agua.*

Las rampas y los descansos exteriores deben diseñarse para minimizar la acumulación de agua en su superficie.

3.1.12) *Pasadizos o corredores de salida.*

3.1.12.a) *Cerramiento.*

Un pasadizo o corredor de salida que forme parte de un medio de egreso seguro debe separarse de otras partes del edificio de acuerdo al punto 3.1.2.b y deben permitirse que las ventanas cortafuego, sean instaladas en la separación en un edificio protegido totalmente mediante un sistema supervisado y aprobado de rociadores automáticos.

3.1.12.b) *Descarga de escalera.*

Un pasadizo de salida que sirve como descarga desde el cerramiento de una escalera no debe tener menos que la misma clasificación de resistencia al fuego y la misma clasificación de protección contra incendios para la protección de las aberturas que las requeridas para el cerramiento de escaleras.

3.1.12.c) *Ancho.*

El ancho de un pasadizo de salida debe ser el adecuado para contener la capacidad agregada requerida de todas las salidas que descargan a través del mismo, a menos que resulte aplicable una de las siguientes condiciones:

(1) Donde un pasadizo de salida sirva a los ocupantes del nivel de descarga de salida así como a otros niveles, no debe requerirse que la capacidad sea agregada.

(2) Debe permitirse que un pasadizo de salida en un centro comercial, dé cabida independientemente a las cargas de ocupantes del corredor peatonal cubierto y de los espacios para arrendar.

3.1.12.d) Piso.

El piso debe ser sólido y sin perforaciones.

3.1.13) Áreas de refugio.

3.1.13.a) Accesibilidad.

Las secciones requeridas de un área de refugio deben ser accesibles desde el espacio al que sirven, a través de un medio de egreso accesible.

Las secciones requeridas de un área de refugio deben tener acceso a una vía pública mediante una salida sin requerir el regreso a los espacios del edificio a través de los que tuvo lugar el recorrido hacia un área de refugio.

Donde la salida que provee el egreso desde un área de refugio hasta una vía pública incluya escaleras, el ancho libre de los descansos y de los tramos de las escaleras, medido entre los pasamanos y en todos los puntos por debajo de la altura del pasamanos, no debe ser menor a 122 cm, a menos que esté permitido de otra forma por lo siguiente:

(1) No debe requerirse el mínimo ancho libre de 122 cm donde el área de refugio esté separada del resto del piso por una salida horizontal.

(2) Para escaleras en las que el egreso es en dirección descendente, debe permitirse un ancho libre de no menos de 94 cm, medido a la altura del pasamanos y por debajo de la misma, donde se cumplan todos los puntos a continuación:

(a) Se provee un dispositivo aprobado de descenso de escalera en cada piso servido por la escalera.

(b) Se proveen dispositivos aprobados de descenso de escalera adicionales en los pisos con una carga de ocupantes que exceda los 200 a razón de un dispositivo cada 200 ocupantes.

(c) Los dispositivos aprobados de descenso de escalera requeridos están provistos en una ubicación aprobada sobre el piso.

El área de refugio debe contar con un sistema de comunicación de dos vías para la comunicación entre el área de refugio y un punto central de control. La puerta del cerramiento de la escalera o la puerta del ascensor y la porción asociada del área de refugio a la que sirve la puerta del cerramiento de la escalera o la puerta del ascensor debe identificarse mediante señalización.

Las instrucciones para demandar ayuda mediante el sistema de comunicación de dos vías y la identificación escrita de la ubicación del área de refugio deben estar exhibidas adyacentes al sistema de comunicación de dos vías.

3.1.13.b) Detalles.

Cada área de refugio debe poseer una dimensión para acomodar un espacio para silla de rueda de 76 cm x 122 cm por cada 200 ocupantes, o una fracción de los mismos, basada en la carga de ocupantes servida por el área de refugio. Dichos espacios para sillas de ruedas deben mantener el ancho de un medio de egreso en no menos del requerido para la carga de ocupantes servida y no menos de 91,5 cm.

Para cualquier área de refugio que no exceda 93 m², debe demostrarse mediante cálculo o prueba que, dentro del área de refugio, se mantienen condiciones compatibles con la vida durante un período de 15 minutos, donde el espacio expuesto al otro lado de la separación que conforma el área de refugio, está sometido a las máximas condiciones de incendio esperadas.

El acceso a cualquier espacio diseñado para sillas de ruedas en un área de refugio, no debe pasar a través de más de un espacio para sillas de ruedas contiguo.

Cada área de refugio debe estar separada del resto del piso mediante una barrera con clasificación de resistencia al fuego no menor a una hora, a menos que sea aplicable uno de los siguientes criterios:

(1) Se requiera una clasificación mayor en otras disposiciones de este manual.

(2) La barrera sea una barrera existente con una clasificación de resistencia al fuego mínima de 30 minutos.

Los nuevos conjuntos de montaje de puertas cortafuego que sirvan a un área de refugio, deben estar clasificados con presión positiva.

Las barreras especificadas y cualquier abertura en éstas, deben minimizar la pérdida de aire y resistir el paso del humo.

Las puertas en las barreras deben tener una clasificación de protección contra incendios no menor de 20 minutos, a menos que se requiera una clasificación mayor en otras disposiciones de este manual y deben ser autocerrantes o con cierre automático.

Debe permitirse la penetración por conductos de la barrera a menos que lo prohíban otras disposiciones de este manual y los conductos deben estar provistos con clapetas operadas por la presencia de humo u otros medios aprobados para resistir la transferencia de humo al área de refugio.

[\(Ver imagen 16\)](#)

3.1.14) Capacidad de los medios de egreso.

3.1.14.a) Carga de ocupantes.

La capacidad total de los medios de egreso de cualquier piso, balcón, grada u otro espacio ocupado debe ser suficiente para la carga de ocupantes del mismo.

3.1.14.b) Factor de carga de ocupantes.

La carga de ocupantes en cualquier edificio o parte del mismo, debe ser como mínimo la cantidad de personas resultante de dividir el área de piso asignada para ese uso, por el factor de carga de ocupantes para tal uso como se especifica en las siguientes tablas [\(Ver tabla 3\)](#)

Donde para la misma ocupación se den cifras tanto del área bruta como del área neta, los cálculos deben hacerse aplicando la cifra del área bruta al área bruta de la parte del edificio dedicada al uso para el que se ha especificado la cifra de área bruta, y aplicando la cifra del área neta al área neta de la parte del edificio dedicada al uso para el que se ha especificado la cifra de área neta.

En cualquier patio de comidas u otras áreas utilizadas como reunión pública de un centro comercial que no estén incluidas como parte del área bruta arrendable del centro comercial, la carga de ocupantes se calcula con base en el factor de carga de ocupantes que para ese uso se especifica en la [tabla 4](#). No es necesario que se le asigne una carga de ocupantes a la superficie restante del centro comercial.

No se requiere que a las partes del centro comercial que sean consideradas vías peatonales y que no sean utilizadas como una área bruta arrendable les sea asignada una carga de ocupantes con base en la tabla antes mostrada. Es necesario sin embargo proveer medios de egreso desde una vía peatonal del centro comercial para una carga de ocupantes determinada dividiendo el área bruta arrendable del edificio (excluyendo las tiendas ancla) por el menor factor entero apropiado de carga de ocupantes

Se requiere que cada espacio de un arrendatario posea medios de egreso hacia el exterior o hacia el centro comercial con base en las cargas de ocupantes determinadas utilizando el factor de carga de ocupantes apropiado. Cada una de las tiendas ancla debe contar con medios de egreso independientes de los del centro comercial.

3.1.14.c) Incrementos en la carga de ocupantes.

Debe permitirse que la carga de ocupantes en cualquier edificio o en una parte de éste sea incrementada respecto de la carga de ocupantes establecida siempre y cuando se apliquen los parámetros establecidos en el presente manual en función del aumento de ocupantes; el incremento queda sujeto al análisis y visto bueno del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

Salidas que sirven más de un piso. Donde una salida sirve a más de un piso, para calcular la capacidad requerida de la salida para cada piso, debe usarse únicamente la carga de ocupantes de ese piso considerado individualmente, siempre que la capacidad requerida de la salida no disminuya en la dirección del recorrido de egreso.

Capacidad desde un punto de convergencia. Donde los medios de egreso desde un piso superior y desde un piso inferior convergen en un piso intermedio, la capacidad de los medios de egreso desde el punto de convergencia debe ser no menor que la suma de la capacidad de los dos medios de egreso.

Capacidad de egreso desde balcones y entresijos. Donde cualquier capacidad de egreso requerida desde un balcón o entresijo pase a través de la sala que se encuentra debajo, dicha capacidad requerida debe agregarse a la capacidad de egreso requerida de la sala que se encuentra por debajo.

3.1.14.d) Medición de los medios de egreso.

El ancho de los medios de egreso debe medirse en el espacio del punto más estrecho del componente de egreso en consideración.

3.1.14.e) Capacidad de egreso.

La capacidad de los medios de egreso para los componentes permitidos debe basarse en los parámetros de las tablas 3 4 y 5 ([Ver tabla](#))

La capacidad requerida de un corredor debe ser igual a la carga de ocupantes que utiliza el corredor para acceso a salida, dividida entre la cantidad requerida de salidas a las que conecta el corredor, pero la

capacidad del corredor debe ser no menor que la capacidad requerida de la salida a la que conduce el corredor.

3.1.14.f) Ancho Mínimo.

El ancho de cualquier medio de egreso debe ser como sigue:

(1) No menor al requerido para un dado componente de egreso en este capítulo o en los capítulos 12 a 42 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(2) No menor a 91,5 cm.

El ancho del acceso a salida formado por muebles y divisiones móviles, que sirve a no más de seis personas y que tiene una longitud máxima de 15 m, debe cumplir con los dos criterios siguientes:

(1) El ancho debe ser no menor a 45,5 cm en y por debajo de una altura de 96,5 cm y no menor a 71 cm por encima de 96,5 cm de altura.

(2) Debe proveerse para accesos a salida nuevos, un ancho no menor a 91,5 cm y para accesos a salida existentes, un ancho no menor a 71 cm, sin requerir mover paredes permanentes.

Donde un único acceso a salida conduce a una salida, su capacidad en términos del ancho debe ser no menor que la capacidad requerida de la salida a la que conduce.

Donde más de un acceso de salida conduce a una salida, cada uno debe tener un ancho adecuado para la cantidad de personas que contenga.

3.1.15) Cantidad de los medios de egreso.

3.1.15.a) Generalidades.

La cantidad de los medios de egreso desde cualquier balcón, entrepiso, piso o sección de la misma, debe ser mínimo dos, excepto bajo una de las siguientes condiciones:

(1) Donde un único medio de egreso esté permitido en los capítulos 11 a 42 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(2) Donde un único medio de egreso esté permitido para un entrepiso o balcón, y se cumplan las limitaciones para el camino de recorrido común de los capítulos 12 a 42 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

La cantidad de medios de egreso desde cualquier piso o porción del mismo, debe ser como sigue:

Carga de ocupantes mayor a 500 pero no mayor a 1000- no menos de 3

Carga de ocupantes mayor a 1000 -no menos de 4

Los medios de egreso accesibles de acuerdo con el apartado 7.5.4 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, podrán ser utilizados en caso de emergencia por la totalidad de los ocupantes

Debe requerirse que para el cálculo de la cantidad de medios de egreso en cada piso, sea utilizada la carga de ocupantes de cada piso considerada individualmente, siempre que la cantidad requerida de medios de egreso no disminuya en la dirección del recorrido de egreso.

[\(Ver tabla 5\).](#)

3.1.16) Disposición de los medios de egreso.

3.1.16.a) Generalidades.

Las salidas deben estar ubicadas y el acceso a esta dispuesto de manera tal que sean fácilmente accesibles en todo momento.

Donde las salidas no sean inmediatamente accesibles desde un área de piso abierta, los pasadizos continuos, los pasillos o los corredores que conducen directamente a cada salida, deben mantenerse y disponerse para proveer a cada ocupante acceso a no menos de dos salidas mediante vías de recorrido separadas, a menos que esté dispuesto de otra forma en las ocupaciones correspondientes.

Los corredores de acceso a salida deben proveer acceso a no menos de dos salidas aprobadas, a menos que esté dispuesto de otra forma en los capítulos 12 a 42 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

Los requisitos anteriores no deben aplicarse donde esté permitida una única salida.

Donde los recorridos comunes estén permitidos para una ocupación en los capítulos 12 a 42 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, tales recorridos comunes deben permitirse pero no deben exceder el límite especificado.

Los corredores deben proveer acceso a salida sin pasar a través de ninguna sala intermedia diferente a corredores, vestíbulos y otros espacios permitidos que abran hacia el corredor, a menos que esté dispuesto de otra forma en los siguientes puntos.

Debe permitirse que se continúen utilizando los corredores existentes aprobados que requieren pasar a través de una sala para tener acceso a una salida, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

- (1) El recorrido está señalizado de acuerdo con la sección 7.10 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.
- (2) Las puertas a tales salas cumplen con el artículo 7.2.1 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.
- (3) Dicha disposición no está prohibida por el capítulo de ocupación aplicable.

Debe permitirse que los corredores que no requieren poseer resistencia al fuego clasificada, descarguen en áreas de piso abiertas.

Donde se requiera más de una salida desde un edificio o parte del mismo, dichas salidas deben encontrarse apartadas entre sí y deben estar dispuestas y construidas para minimizar la posibilidad que más de una de ellas tenga el potencial de quedar bloqueada por un incendio u otra condición de emergencia.

Donde se requieran dos salidas o dos puertas de acceso a salida, éstas deben ubicarse a una distancia entre sí no menor a la mitad de la longitud de la máxima dimensión diagonal del edificio o del área servida, medida en línea recta entre el borde más cercano de las puertas de salida o de las puertas de acceso a salida.

En los edificios protegidos en su totalidad por un sistema aprobado y supervisado de rociadores automáticos, la distancia mínima de separación entre dos salidas o dos puertas de acceso a las salidas, no debe ser menor

a un tercio de la longitud de la máxima dimensión diagonal del edificio o área servida. ([Ver imagen 25](#), [imagen 26](#), [imagen 27](#), [imagen 28](#) e [imagen 29](#))

Donde las salidas requeridas estén provistas mediante cerramientos de salida y estén interconectadas por un corredor con una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora, debe permitirse que la separación entre salidas se mida a lo largo de la línea del recorrido dentro del corredor.

Donde se requieran más de dos salidas o puertas de acceso a salida, por lo menos dos de las salidas o de las puertas de acceso a salida requeridas deben disponerse de manera que cumplan con el requisito de separación mínimo.

Las salidas o puertas de acceso a salida restantes a las especificadas en el artículo 7.5.1.3.6 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, deben disponerse de manera tal que si una resulta bloqueada, las otras queden disponibles.

Las escaleras entrelazadas o de tijera deben cumplir con lo siguiente:

(1) Debe permitirse que las escaleras entrelazadas o de tijera nuevas sean consideradas solamente como una única salida. Ver [imagen 17](#) e [imagen 18](#)

Los accesos a salida deben disponerse de modo que no existan en los extremos corredores sin salida, a menos que estén permitidos en los capítulos 12 a 42 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes y estén limitados a las longitudes especificadas en dichos capítulos.

Debe permitirse que los accesos a salida desde salas o espacios pasen a través de salas o áreas adjuntas o intermedias, siempre que esas salas o áreas sean accesorias al área servida. Los foyer, los vestíbulos y las salas de recepción construidos según lo requerido para los corredores, no deben entenderse como salas intermedias. Los accesos a salida deben disponerse de modo que no sea necesario pasar a través de cualquier área identificada en protección contra riesgos, en los capítulos 11 a 42 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

3.1.16.b) *Impedimentos para el egreso.*

El acceso a una salida no debe ser, en ningún caso, a través de cocinas, almacenes distintos a los indicados en los capítulos 36 y 37 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, cuartos de baño, salas de trabajo, armarios, habitaciones para dormir o espacios similares, u otras salas o espacios que puedan cerrarse con llave, a menos que el pasaje a través de tales salas o espacios esté permitido para la ocupación en los capítulos 18, 19, 22 o 23 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

Los accesos a salida y las puertas de salida deben diseñarse y disponerse de modo que sean claramente reconocibles.

No deben colocarse tapicerías o cortinas sobre las puertas de salida o colocarse de modo que oculten u oscurezcan cualquier salida.

Se permitirá el uso de cortinas en las aberturas de los medios de egreso en paredes de carpa siempre que cumplan con los criterios a continuación:

(1) Estén claramente marcadas en forma contrastante con la pared de la carpa de modo que sean reconocibles como medios de egreso.

(2) Estén instaladas a través de una abertura de al menos 180 cm de ancho.

(3) Cuelguen de anillos deslizantes o de herrajes equivalentes de modo que puedan moverse fácilmente hacia un lado para crear una abertura sin obstáculos en la pared de la carpa que posee el ancho mínimo requerido para las aberturas de las puertas.

3.1.16.c) Vías exteriores de acceso a salidas.

Deben permitirse que los accesos a salidas sean mediante cualquier balcón, porche, galería o techo exterior que esté de acuerdo con los requisitos de este capítulo.

El lado largo del balcón, porche, galería o espacio similar debe estar abierto por lo menos en un 50 por ciento y debe estar dispuesto para restringir la acumulación de humo.

Los balcones exteriores de acceso a salida deben estar separados del interior del edificio por paredes y aberturas protegidas como las requeridas para los corredores, a no ser que el balcón exterior de acceso a salida esté servido como mínimo por dos escaleras apartadas entre sí, a las que se pueda llegar sin que ningún ocupante pase por una abertura no protegida para alcanzar una de las escaleras, o a menos que los extremos sin salida en el acceso a salida exterior no excedan los 610 cm.

Los accesos a salida exteriores deben disponerse de manera que no haya extremos sin salida que excedan los permitidos para los corredores sin salida en los capítulos 11 a 42 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

3.1.17) Medición de la distancia de recorrido a las salidas.

La distancia de recorrido a una salida debe medirse sobre el piso u otra superficie de tránsito, de la siguiente manera:

(1) A lo largo de la línea central del recorrido natural, comenzando en el punto más remoto sujeto a ocupación.

(2) En una línea curva alrededor de cualquier esquina u obstrucción, dejando un espacio libre de 30,5 cm desde la esquina u obstrucción.

(3) Terminando en uno de los siguientes:

(a) El centro del vano de la puerta.

(b) Otro punto en el que comience la salida.

(c) Una barrera cortahumo en una ocupación de detención y correccional según lo establecido en el capítulo 23 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

Donde las escaleras o rampas abiertas estén permitidas como un recorrido hacia salidas requeridas, la distancia debe incluir el recorrido sobre la escalera o la rampa y el recorrido desde el final de la escalera o rampa hasta una puerta exterior u otra salida, además de la distancia recorrida para alcanzar la escalera o la rampa.

Donde cualquier parte de una salida exterior esté dentro de una distancia horizontal de 300 cm de cualquier abertura no protegida de un edificio, según lo permitido para las escaleras exteriores; la distancia del recorrido a la salida debe incluir la longitud del recorrido hasta el nivel del terreno.

Donde se incluyen mediciones para escaleras, éstas deben realizarse en el plano inclinado formado por los bordes de los volados de los escalones.

La distancia de recorrido en cualquier espacio ocupado hasta no menos de una salida, medida de acuerdo a lo anterior, no debe exceder los límites especificados en los capítulos 11 a 42 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes y, para las áreas de riesgo elevado, deben estar de acuerdo con la sección 7.11 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(Ver [imagen 13](#) e [imagen 14](#))

(Ver [tabla 2](#))

3.1.18) Descarga desde las salidas.

3.1.18.a) Terminación de las salidas.

Todas las salidas deben terminar directamente en una vía pública o en una descarga de salida exterior.

Los patios, los callejones, los espacios abiertos u otras partes de la descarga de salida deben tener el ancho y el tamaño requeridos para proveer a todos los ocupantes un acceso seguro a una vía pública.

Para ocupaciones de detención y correccionales debe permitirse que los medios de egreso terminen en un área de refugio exterior según lo establecido en los capítulos 22 y 23 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

Las escaleras que continúen medio piso más allá del nivel de descarga de la salida deben ser interrumpidas en este nivel por barreras, puertas u otros medios efectivos.

3.1.18.b) Descarga a través de áreas en el nivel de la descarga de salida.

No más del 50 por ciento de la cantidad requerida de salidas, y no más del 50 por ciento de la capacidad de egreso requerida, deben descargar a través de áreas en el nivel de la descarga de salida. La descarga debe conducir a una vía libre y sin obstrucciones hacia el exterior del edificio y dicha vía debe ser fácilmente visible e identificable desde el punto de descarga de la salida.

Debe permitirse que el cien por ciento de las salidas descarguen a través de áreas en el nivel de descarga de la salida en ocupaciones de detención y correccional como está dispuesto en los capítulos 22 y 23 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

El nivel de descarga debe estar protegido totalmente mediante un sistema aprobado de rociadores automáticos de acuerdo con la sección 9.7 de la NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, o la porción del nivel de descarga utilizada con este propósito, debe estar protegida por un sistema aprobado de rociadores automáticos y debe estar separada de la porción del piso sin rociadores por una clasificación de resistencia al fuego que cumpla con los requisitos para el cerramiento de las salidas. Esto no debe aplicarse si el área de descarga es un vestíbulo o un foyer que cumpla con todos los siguientes criterios:

(1) La profundidad desde el exterior del edificio no debe ser mayor a 300 cm y la longitud no debe ser mayor a 915 cm).

(2) El foyer debe estar separado del resto del nivel de la descarga por una construcción que provea una protección no menor a la equivalente del vidrio armado en marco de acero.

(3) El foyer debe servir únicamente como un medio de egreso y debe incluir una salida directamente al exterior.

El área total en el nivel de la descarga debe separarse de las áreas inferiores por una construcción que tenga una clasificación de resistencia al fuego no menor a la requerida para el cerramiento de salida; puede permitirse que los niveles por debajo del nivel de descarga en un atrio estén abiertos al nivel de descarga, donde tal nivel de descarga esté protegido de acuerdo con 8.6.7 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(Ver [imagen 7](#) [imagen 8](#), [imagen 9](#) , [imagen 10](#) e [imagen 11](#))

3.1.18.c) Disposición y señalización de la descarga de salida.

La descarga de salida debe estar dispuesta y señalizada para que esté clara la dirección de egreso a una vía pública. Las señales deben disponerse de forma que esté clara la dirección de egreso a una vía pública.

3.1.19) Medios de egreso accesibles y Ley 7600 Igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad.

Las áreas accesibles para las personas con impedimentos de movilidad deben tener no menos de dos medios de egreso accesibles.

Debe proveerse acceso, dentro de la distancia de recorrido permitida, a no menos de un área de refugio o a una salida accesible que provea un camino a una descarga de salida.

En edificios donde este permitida una única salida, ésta debe cumplir con lo estipulado para medios accesibles.

No deben requerirse medios de egreso accesibles en ocupaciones de cuidado de la salud protegidas en su totalidad por un sistema aprobado y supervisado de rociadores automáticos.

Donde se requieran dos medios de egreso accesibles, las salidas que sirvan a tales medios de egreso deben ubicarse a una distancia entre sí no menor a la mitad de la longitud de la máxima dimensión diagonal del edificio o del área servida cuando no se cuente con rociadores automáticos y de un tercio de la longitud de la máxima dimensión diagonal del edificio o del área servida cuando se cuente con rociadores automáticos. La distancia debe ser medida en línea recta entre el borde más cercano de las puertas de salida o de las puertas de acceso a salida.

Donde se provean cerramientos de salida y estén intercomunicados por un corredor con clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora, debe permitirse que la separación entre las salidas sea medida a lo largo de la línea de recorrido dentro del corredor, este requisito no debe aplicarse a los edificios protegidos en su totalidad por un sistema aprobado y supervisado de rociadores automáticos; tampoco debe aplicarse donde, siendo aprobado por la autoridad competente, la disposición física de los medios de egreso evite la posibilidad que los accesos a ambos medios de egreso accesibles queden bloqueados por un incendio u otra condición de emergencia.

Cada medio de egreso accesible requerido debe ser continuo desde cada área accesible ocupada a una vía pública o área de refugio.

Donde se utilice una escalera de salida en un medio de egreso accesible, la misma debe incorporar un área de refugio dentro de un descanso extendido a nivel del piso, o debe tener acceso desde un área de refugio.

Para que una barrera cortahumo con una clasificación de resistencia al fuego de no menos de 1 hora, o con una salida horizontal, sea considerada parte de un medio de egreso accesible, debe descargar a un área de refugio.

3.2. Construcción y compartimentación.

3.2.1) Generalidades.

Los muros cortafuego son paredes interiores que proporcionan una separación del incendio entre diversas zonas del mismo edificio. Deben estar diseñados o proyectados con el fin de mantener la integridad estructural, aun en los casos de un completo colapso del edificio a cualquier lado del muro. Para contrarrestar los efectos de la propagación del calor, comúnmente se construyen más gruesos que lo que exigiría la clasificación normal de resistencia frente al fuego.

De la misma manera estas paredes pueden ser reforzadas por muros transversales, de considerable altura o longitud. En edificios resistentes a un incendio, se podrá utilizar muros cortafuegos divisorios apoyados en la estructura, siempre que dicha estructura tenga resistencia al fuego igual o superior a la del muro.

Los objetivos de la compartimentación para confinar el incendio al aposento o conjunto de aposentos en que ha tenido origen, son los siguientes:

1. Segregar un espacio que tenga un nivel de riesgo de incendio más elevado que la zona circundante. Este sistema es aplicado generalmente alrededor de los cuartos o conjuntos utilizados como almacén de basuras y líquidos inflamables, hornos, laboratorios, talleres de mantenimiento, pintura, y otros.
2. Reducir al mínimo el riesgo de pérdidas que puede sufrir el ocupante de un local debido a un incendio en otro espacio fuera de su área de control. Se consigue generalmente separando los apartamentos, conjuntos de oficinas, habitaciones en moteles/hoteles, chalets adosados, y otros.

La compartimentación ofrece una ventaja adicional porque limita el tamaño del incendio, reduce la cantidad de humo producido y facilita la extinción. La compartimentación, debidamente proyectada, ha conseguido limitar muchos incendios en su lugar de origen.

Los muros cortafuegos pueden ser utilizados en proyectos donde el área constructiva es considerable para sustituir la instalación de un sistema fijo de protección contra incendios; para tal efecto el proyecto se debe segregar en áreas menores a 2,500m², área mínima establecida para contemplar la instalación de un sistema fijo de protección contra incendios de acuerdo con las indicaciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

Para esto, se debe indicar en planos la colocación del muro o los muros cortafuegos requeridos, que dividan el proyecto. Este muro debe tener resistencia al fuego de dos horas y debe sobresalir de la cubierta al menos 90cms. como mínimo; del mismo modo en aquellas fachadas que tengan aberturas a menos de tres metros de dicho muro este debe proyectarse 90cms o en su defecto las ventanas y aberturas contiguas al muro deben separarse 1.5 m. a cada lado, de forma que un eventual incendio no pueda salir por la abertura y alcanzar las aberturas vecinas y así propagar el incendio de un área a la otra.

3.2.2) Requerimientos para compartimentación.

Donde se proveen ocupaciones separadas, cada parte del edificio que comprende una ocupación distinta deberá estar completamente separado de otras ocupaciones por conjuntos de montaje resistentes al fuego, según [la tabla 15](#). De lo contrario se considerará como ocupación mixta.

En edificios donde se subdividan espacios en distintas fincas filiales para diferentes propietarios, inquilinos u ocupantes, o para usos como: apartamentos, dormitorios, locales comerciales, negocios, bodegas etc. Las divisiones entre cada uno de los espacios debe ser provista mediante tabiques cortafuego, con una resistencia al fuego de mínimo 1 hora,

Donde el edificio o la instalación incluyan adiciones o estructuras conectadas de distintos tipos de construcción, la evaluación y la clasificación de la estructura debe basarse en uno de los siguientes puntos:

- (a) Edificios separados, si entre las partes del edificio existe un muro barrera cortafuego de trazado vertical, de 2 horas o más de resistencia al fuego de acuerdo con las indicaciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, en forma optativa se podrá utilizar como referencia la NFPA 221 edición 2012 o el equivalente en las versiones más recientes, Norma para muros cortafuego y muros de barrera cortafuego.
- (b) Edificios separados, si estuvieren provistos con separaciones aprobadas previamente.
- (c) El tipo de construcción menos resistente al fuego de las partes conectadas, si no se provee una separación de acuerdo con lo especificado anteriormente.

Donde otros capítulos de este manual lo requieran, todos los edificios deben estar divididos en compartimentos para limitar la propagación del fuego y restringir el movimiento del humo. Los compartimentos cortafuego deben estar formados con barreras cortafuego que cumplan con alguno de los siguientes puntos:

1. Las barreras cortafuego son continuas de un muro exterior a otro o de una barrera cortafuego a otra, o una combinación de éstos, incluyendo continuidad a través de todos los espacios ocultos tales como los que se encuentran por encima de un cielorraso, incluyendo los espacios intersticiales.
2. Las barreras cortafuego son continuas de un muro exterior a otro, o desde el piso hasta el fondo del espacio intersticial, siempre que el conjunto de montaje de la construcción que forma el fondo del espacio intersticial tenga una clasificación de resistencia al fuego no menor a aquella de la barrera cortafuego.

Los muros utilizados como barreras cortafuego deben cumplir las indicaciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, en forma optativa se podrá utilizar como referencia el capítulo 7 de la NFPA 221 edición 2012 o el equivalente en las versiones más recientes, Norma para muros cortafuego y muros de barrera cortafuego. No se aplicarán las limitaciones de la NFPA 221 edición 2012 o el equivalente en las versiones más recientes sobre el ancho porcentual de las aberturas.

Debe permitirse que los elementos estructurales que sostienen las barreras cortafuego tengan únicamente la clasificación de resistencia al fuego requerida por la clasificación de construcción del edificio, siempre que se cumplan los dos criterios siguientes:

1. Tales elementos estructurales que sostienen conjuntos de montaje de barreras o paredes no portantes, tienen una clasificación de resistencia al fuego requerida de 1 hora o menos.
2. Tales elementos estructurales no sirven como cerramientos de salida o protección para aberturas verticales.

3.2.2.a) Barreras Cortafuegos.

Las barreras cortafuego utilizadas para proveer cerramiento, subdivisión o protección, deben clasificarse de acuerdo con una de las siguientes clasificaciones de resistencia al fuego:

- (a) Clasificación de resistencia al fuego de 3 horas.
- (b) Clasificación de resistencia al fuego de 2 horas.
- (c) Clasificación de resistencia al fuego de 1 hora.
- (d) Clasificación de resistencia al fuego de ½ hora.

a) Muros.

Se permitirá el uso de vidrios con resistencia al fuego, ensayados de acuerdo con las indicaciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, en forma optativa se podrá utilizar como referencia la NFPA 251 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, métodos normalizados de ensayos de resistencia al fuego de materiales y construcción de edificios.

Los vidrios nuevos con resistencia al fuego deben llevar la identificación "W-XXX" donde "XXX" es la clasificación de resistencia al fuego en minutos. Dicha identificación debe fijarse de manera permanente.

Los materiales y detalles de construcción para conjuntos de montaje y sistemas para los muros resistentes al fuego descritos, deben cumplir con todas las demás disposiciones de este manual, excepto lo que se modifique en el presente texto.

Los muros y barreras interiores de una construcción asimétrica deben ser evaluados desde ambas direcciones y se les debe asignar una clasificación de resistencia al fuego basada en la menor duración obtenida de acuerdo con las indicaciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, en forma optativa se podrá utilizar como referencia la NFPA 251, Métodos normalizados de ensayos de resistencia al fuego de materiales y construcción de edificios edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes; la ASTM E 119, Métodos de ensayo normalizados para los ensayos de incendios de materiales y construcción de edificios edición 2000 o el equivalente en las versiones más recientes; o la UL 263 edición 2003 o el equivalente en las versiones más recientes, Norma para los ensayos de incendios de materiales y construcción de edificios. Cuando el muro se ensaya con el lado de menor resistencia al fuego expuesto hacia el horno, no debe requerirse que el muro sea sometido a ensayos del lado opuesto.

b) Puertas y ventanas cortafuego.

Las aberturas deben poseer clasificación de protección contra el fuego, deben estar protegidas por conjuntos de montaje de puertas cortafuego y conjuntos de montaje de ventanas cortafuego, y los herrajes que los acompañan, aprobados, listados y etiquetados, incluyendo todos los marcos, dispositivos de cierre, sujeciones, umbrales y antepechos de acuerdo con los requerimientos del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, en forma optativa se podrá utilizar como referencia la NFPA 80, Norma para puertas cortafuego y ventanas cortafuego edición 2013 o el equivalente en las versiones más recientes.

Los paños vidriados con clasificación de protección contra incendio deben permitirse en las barreras cortafuego que tengan una clasificación de resistencia al fuego requerida de 1 hora o menos y deben ser de un tipo aprobado con una clasificación de protección contra incendios adecuada para la ubicación en la cual están instaladas las barreras.

Debe permitirse que el vidrio armado de 6mm (¼ pulgadas) de espesor, etiquetado para propósitos de protección contra incendio, sea utilizado en protecciones aprobadas de aberturas, siempre que no sea excedido el tamaño máximo especificado. Debe permitirse que otros materiales vidriados que hayan sido

ensayados y etiquetados para indicar el tipo de abertura a ser protegida para propósitos de protección contra incendios, sean utilizados en protecciones aprobadas de aberturas, de acuerdo con su listado y con los tamaños máximos ensayados.

Las puertas deben ser autocerrantes o de cierre automático según 7.2.1.8 de la NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

El área combinada total de paños vidriados en los conjuntos de montaje de ventanas con clasificación de resistencia al fuego y conjuntos de montaje de puertas con clasificación de resistencia al fuego utilizados en barreras cortafuego, no deben exceder el 25% del área de la barrera cortafuego que es común con cualquier habitación, a menos que la instalación cumpla con uno de los siguientes criterios:

(1) La instalación es una instalación de ventana cortafuego existente, de vidrio armado y de otro material vidriado con clasificación de resistencia al fuego en marcos metálicos aprobados.

(2) La instalación de una ventana cortafuego existente, de vidrio armado y de otro material vidriado con clasificación de resistencia al fuego en marcos permitidos.

(3) El material vidriado con clasificación de protección contra incendio está instalado en marcos existentes aprobados.

c) Protección de aberturas. Todas las aberturas en una barrera cortafuego deben estar protegidas para limitar la propagación del fuego y restringir el movimiento del humo desde un lado de la barrera al otro.

d) Penetraciones. Se deben proteger las penetraciones pasantes y las penetraciones de membrana en muros cortafuego, barreras cortafuego y conjuntos de montaje horizontales con clasificación de resistencia al fuego.

e) Juntas. Deben regir los materiales y métodos de construcción utilizados para proteger las juntas que se encuentran entre medio y en el perímetro de las barreras cortafuego o, donde las barreras cortafuego se encuentran con otras barreras cortafuego, con el piso o con el techo sobre las mismas, o con los muros exteriores. Las disposiciones de las juntas no deben aplicarse a los materiales y métodos de construcción existentes aprobados utilizados para proteger juntas existentes en barreras cortafuego.

Las juntas realizadas dentro de o en el perímetro de las barreras cortafuego deben estar protegidas con un sistema de junta que sea capaz de limitar la transferencia de humo.

Las juntas realizadas dentro de o entre las barreras cortafuego deben estar protegidas con un sistema de junta hermético al humo que sea capaz de limitar la transferencia de humo.

3.2.2.b) Barreras cortahumo.

Deben proveerse barreras cortahumo para subdividir los espacios del edificio con el propósito de restringir el movimiento de humo.

Las barreras cortahumo requeridas deben ser continuas desde un muro exterior a otro muro exterior de piso a piso, desde una barrera cortahumo a otra barrera cortahumo o al utilizarse una combinación de estas condiciones.

Las barreras cortahumo deben ser continuas a través de todos los espacios ocultos, tales como los que se encuentren por encima de un cielorraso, incluyendo los espacios intersticiales.

No debe requerirse que una barrera cortahumo requerida para un espacio ocupado debajo de un espacio intersticial se extienda a través del mismo, siempre que el conjunto de montaje de la construcción que forma la parte inferior del espacio intersticial provea una resistencia al paso de humo igual a la provista por la barrera cortahumo.

a) Protección de aberturas. Las puertas en las barreras cortahumo deben cerrar la abertura dejando sólo la rendija mínima necesaria para una operación adecuada y no deben tener ranuras o rejillas.

b) Conductos y aberturas para transferencia de aire. Deben regir para los materiales y métodos de construcción que se utilizan para proteger conductos y aberturas para transferencia de aire en las barreras cortahumo.

c) Clapeta cortahumo. Donde una barrera cortahumo sea penetrada por un conducto o por una abertura para transferencia de aire, se debe instalar una clapeta cortahumo.

No deben requerirse clapetas cortahumo en ninguna de las siguientes condiciones:

1. Donde los conductos o las aberturas para transferencia de aire sean parte de un sistema de control de humo desarrollado mediante ingeniería.
2. Donde el aire en los conductos continúe en movimiento y el sistema de manejo de aire instalado esté dispuesto para evitar la recirculación del aire de extracción o retorno en condiciones de emergencia de incendio.
3. Donde las aberturas de entrada o de salida de aire en los conductos están limitadas a un único compartimiento de humo.
4. Donde los conductos atraviesan pisos que sirven como barreras cortahumo.

Los sistemas de conductos de aire acondicionado, calefacción, ventilación y equipos relacionados, que incluyen clapetas cortahumo y combinación de clapetas cortahumo y clapetas cortafuego, deben instalarse de acuerdo con las indicaciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, en forma optativa se podrá utilizar como referencia la NFPA 90 edición 2012 o el equivalente en las versiones más recientes, Norma para la instalación de sistemas de aire acondicionado y ventilación.

Las penetraciones para cables, bandejas de cables, conductos, tuberías, tubos, ventilaciones de combustión y ventilaciones de respiración, conductores eléctricos y elementos similares para alojar sistemas eléctricos, mecánicos, de plomería y de comunicaciones que atraviesan un muro, piso, o conjunto de montaje de piso cielorraso construido como una barrera cortahumo, o que atraviesan la membrana del cielorraso de un conjunto de montaje de una barrera cortahumo, deben protegerse con un sistema o material que sea capaz de restringir la transferencia de humo.

d) Juntas de clapetas. Deben regir los materiales y métodos de construcción usados para proteger las juntas que se encuentran entre medio y en el perímetro de las barreras cortahumo o, donde las barreras cortahumo se encuentran con otras barreras.

Las juntas realizadas dentro de o en el perímetro de las barreras cortahumo deben estar protegidas con un sistema de junta que sea capaz de limitar la transferencia de humo.

3.2.2.c) *Aberturas Verticales.*

Las aberturas a través de los pisos deben encerrarse con muros que constituyan barreras cortafuego, continuas de piso a piso, o de piso a techo y deben protegerse de manera apropiada según la clasificación de resistencia al fuego de la barrera.

a) Conductos Verticales. Los conductos verticales deben poseer cerramiento en el nivel más bajo o más alto del conducto vertical respectivamente.

Debe permitirse que los conductos verticales que no se extienden hasta el extremo inferior o hasta el extremo superior del edificio o estructura estén protegidos mediante clapetas cortafuego aprobadas instaladas de acuerdo con su listado en el nivel más bajo o en el más alto, según sea aplicable, dentro del cerramiento del conducto vertical.

b) Clasificación de resistencia al fuego requerida. La clasificación de resistencia al fuego para el cerramiento de las aberturas del piso no debe ser menor a lo siguiente:

1. Cerramientos que conectan cuatro pisos o más en construcciones nuevas barreras cortafuego de 2 horas.
2. Otros cerramientos en construcciones nuevas - barreras cortafuego de 1 hora.
3. Cerramientos existentes en edificios existentes - barreras cortafuego de ½ hora.

3.2.2.d) *Atrios.*

A menos que esté prohibido en las disposiciones específicas por ocupación, debe permitirse un atrio siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

(1) El atrio está separado de los espacios adyacentes mediante barreras cortafuego con una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora, con protección de aberturas para los muros de los corredores, a menos que se cumpla uno de los siguientes puntos:

(a) Debe permitirse que diferentes niveles del edificio puedan abrir directamente hacia el atrio sin cerramientos, con base en los resultados del análisis de ingeniería requerido en el punto 3.2.2.d (5), debidamente garantizado por un profesional responsable.

(b) Deben permitirse paredes de vidrio y ventanas no accionables en vez de las barreras cortafuego cuando se cumple todo lo siguiente:

i. Existen rociadores automáticos a lo largo de ambos lados de la pared de vidrio y de las ventanas no accionables espaciados a intervalos que no exceden 183 cm.

ii. Los rociadores automáticos especificados en 3.2.2.d (1) (b) (i) están ubicados a una distancia de la pared de vidrio no mayor a 30,5 cm y dispuestos de manera que la totalidad de la superficie del vidrio se moja con la operación de los rociadores.

iii. La pared de vidrio es de vidrio templado, vidrio armado o vidrio laminado, sostenido por un sistema de empaques que permite la deflexión del sistema de enmarcado del vidrio sin romper (cargar) el vidrio antes de la activación de los rociadores.

iv. Los rociadores automáticos requeridos por 3.2.2.d (1) (b) (i), no se requieren en el lado del atrio de la pared de vidrio y de las ventanas no accionables donde no haya una pasarela u otra área de piso en el lado del atrio por encima del nivel del piso principal.

- v. Las puertas en las paredes de vidrio son de vidrio o de otro material que resista el pasaje de humo.
- vi. Las puertas en las paredes de vidrio son autocerrantes o con cierre automático ante la detección de humo.
- (2) Se permite que el acceso a las salidas esté dentro del atrio y se permite que la descarga de la salida, se encuentre dentro del atrio si se cumple con el artículo 7.7.2 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.
- (3) La ocupación dentro del atrio cumple con las especificaciones para la clasificación de contenidos de riesgo leve u ordinario.
- (4) La totalidad del edificio está protegido por un sistema aprobado y supervisado de rociadores automáticos.
- (5) Se realiza análisis de ingeniería que demuestra que el edificio está diseñado para mantener la interfaz de la capa de humo por encima de la abertura más alta sin protección hacia los espacios adyacentes, o 183 cm por encima del nivel del piso más alto de acceso a salida abierto hacia el atrio, durante un período igual a 1,5 veces el tiempo de egreso calculado, o 20 minutos, el que sea mayor.
- (6) En atrios diferentes de los existentes previamente aprobados, donde para cumplir los requisitos del punto 3.2.2.d. (5) está instalado un sistema de control de humo desarrollado mediante ingeniería, el sistema se activa independientemente por cada uno de los siguientes métodos:
- (a) Sistema de rociadores automáticos requerido.
- (b) Controles manuales fácilmente accesibles para el departamento de bomberos.

(Ver [imagen 20](#), [imagen 21](#), [imagen 22](#), [imagen 23](#) e [imagen 24](#))

3.2.2.e) **Entrepisos.**

Se debe indicar en planos la resistencia de los entrepisos; todo el elemento (vigas, viguetas, bloques, losa de concreto), debe tener una resistencia mínima de 2 horas; en el caso de los entrepisos que utilizan bloques de poliestireno expandido lo más recomendable es retirarlos para bajar la carga de fuego o en su defecto protegerlos con un cielo raso que brinde una protección contra el fuego durante dos horas como mínimo.

En planos se debe presentar un detalle del entrepiso; que indique su resistencia y en el caso de contar con bloques de poliestireno expandido, que muestre como se protegerán contra el fuego los mismos.

3.2.2.f) Espacios ocultos y barreras contra la dispersión del humo.

Cualquier espacio oculto entre el cielorraso y el piso o la cubierta del techo superior, debe tener barreras contra la dispersión del humo que abarquen la profundidad total del espacio a lo largo de la línea de soporte de los elementos estructurales del piso o cubierta.

Cualquier espacio oculto en el que están expuestos materiales de construcción que poseen un índice de propagación de llama mayor a clase A, deberá tener barreras contra la dispersión del humo como sigue:

(1) Todos los muros exteriores e interiores y las barreras deberán tener sello cortafuego en cada nivel de piso, en el nivel del techo del piso más elevado y en el nivel del soporte de la cubierta del techo.

(2) Todos los espacios de áticos no ocupados deberán subdividirse por medio de barreras contra la dispersión del humo en áreas no mayores a 280 m².

(3) Cualquier espacio oculto entre el cielorraso y el piso o la cubierta del techo superior, deberá tener barreras contra la dispersión del humo que abarquen la profundidad total del espacio a lo largo de la línea de soporte de los elementos estructurales del piso o cubierta y, si es necesario, en otras ubicaciones para formar áreas que no excedan 93 m² para cualquier espacio entre el cielorraso y el piso, y 280 m² para cualquier espacio entre el cielorraso y la cubierta.

Los requerimientos antes indicados no deben aplicarse si el espacio está protegido en su totalidad por un sistema aprobado de rociadores automáticos.

Los materiales de las barreras contra la dispersión del humo no deben ser de cartón de yeso menor a 13 mm de espesor, madera laminada de 12 mm de espesor, o de otros materiales aprobados que estén sostenidos inadecuadamente.

3.2.2.g) Protección contra riegos especiales.

Cualquier área que tenga un grado de riesgo mayor que aquel considerado normal para la ocupación general del edificio o estructura, debe estar protegida mediante alguna de las siguientes maneras:

1. Mediante un cerramiento al área con una barrera cortafuego sin ventanas, que posea una clasificación de resistencia al fuego de 1 hora.
2. Mediante protección del área con sistemas automáticos de extinción.

3.3. Iluminación de emergencia.

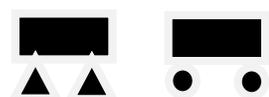
3.3.1) Generalidades.

En función de las actividades propias de cada edificio, se requiere disponer de alimentación de emergencia para la iluminación de las vías de salida. Un sistema de alumbrado de emergencia bien concebido debe ser autónomo, se debe activar de forma automática en caso de interrupción de la fuente de energía normal o de respaldo. La iluminación debe realizarse por medio de lámparas autónomas de emergencia con batería y focos direccionables o con luminarias ordinarias del edificio cuando cuenten con balastro de emergencia.

La iluminación de emergencia debe colocarse a lo largo de la ruta de evacuación, pasillos, accesos a salidas de emergencia, escaleras, descarga de escaleras y otros medios de egreso.

Estas deben contar con las siguientes características que se deben indicar en la simbología eléctrica de los planos de diseño:

- Autonomía de la fuente de energía: 90 minutos
- Desempeño: 10 lux promedio en el inicio y 1 lux a lo largo de las vías medidas a nivel del suelo
- Desempeño al final de la carga de la batería: Promedio no menor a 6 lux y 0.6 lux al final de la duración de la iluminación.



Posibles símbolos a utilizar

3.4. Señalización.

3.4.1) Generalidades.

Todas las salidas y vías de acceso se han de marcar con señales perfectamente visibles. En locales de reunión, hoteles, grandes almacenes y otros edificios con ocupantes en tránsito, esta necesidad de señalización es más importante que en edificios en los que los ocupantes son permanentes o semipermanentes, incluso en estos casos se necesitan señales para indicar las vías de salida tales como escaleras que no son de utilización diaria.

Tiene la misma importancia el que las puertas, pasillos o escaleras que no conducen a la salida, pero que se encuentran situadas de forma que pueden dar lugar a equivocaciones; estén marcadas con señales o con el texto "NO SALIR".

Las señales deben estar situadas y deben ser de tamaño, color y forma tales que sean fácilmente visibles. Hay que tener cuidado con los elementos decorativos, muebles u otras instalaciones del edificio puedan impedir la visibilidad de estas señales.

3.4.2) Requerimientos para la instalación de señalización.

La señalización debe orientar a los ocupantes hasta la salida más cercana, de forma tal que se cumpla con lo establecido en el Decreto 26532-MEIC. Esta norma indica que las dimensiones de los rótulos serán de acuerdo con la distancia entre la ubicación del rótulo y el observador, la señalización de la ruta de evacuación debe colocarse a lo largo de esta, en pasillos, accesos a salidas, escaleras, descarga de escaleras, y en todos los cambios de dirección de la ruta.

En planos se debe presentar un detalle de los rótulos a utilizar, incluyendo las dimensiones específicas de cada rótulo a instalar, o podrá incluirse en planos la tabla general de dimensiones indicadas en la norma siempre y cuando se acote en la planta la distancia de separación entre rótulos.

3.5. Detección y alarma de incendios.

3.5.1) Generalidades.

Un sistema de detección y alarma es un sistema que permite, en caso de incendio, advertir de manera temprana a los ocupantes del edificio, mediante una señal audible y visual.

El sistema se debe activar mediante sensores de humo o temperatura, estaciones manuales o un sistema de rociadores automáticos y debe alertar a los ocupantes mediante señales audibles y visuales.

Un sistema de detección y alarma requiere algunos o todos de los siguientes elementos según las condiciones del proyecto.

Dispositivos de activación:

- Detectores de humo. Deben colocarse en todos los aposentos susceptibles a incendios.
- Detectores de temperatura. Deben colocarse donde los detectores de humo sean susceptibles a falsas alarmas (ej. cocinas, garajes).
- Estaciones manuales de incendio, que permitan a los ocupantes accionar la alarma de manera intencional.
- Sensores de apertura en puertas de emergencia.
- Sensores de flujo en la tubería del sistema fijo contra incendios.
- Sensor de arranque en la bomba contra incendios.

Dispositivos de anunciación.

- Sirenas.
- Luces estroboscópicas (destellantes).
- Altavoces.
- Paneles de notificación remotos.

Otros componentes.

- Panel principal de control: Debe colocarse en un sitio con supervisión y que sea accesible las 24 horas del día.
- Sistema de energía principal.
- Sistema de energía auxiliar (batería de respaldo).
- Control de puertas automáticas.
- Control de aire acondicionado.
- Control de ascensores.
- Control de escotillas de humo.

Excepción: Aquellos edificios que cuenten con un sistema de rociadores automáticos instalado según la NFPA 13 edición 2007 o el equivalente en las versiones más recientes, podrán utilizar los rociadores automáticos como sensores de temperatura y adicionando las estaciones manuales y demás accesorios requeridos por la NFPA 72 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes. Siempre y cuando se conecte el sensor de flujo de la tubería de alimentación vertical al panel de control de la alarma contra incendio.

3.5.2) *Requerimientos para la instalación de sistemas de detección y alarma.*

Un sistema de alarma de incendio requerido para la seguridad de la vida, debe instalarse, probarse y mantenerse de acuerdo con los requisitos aplicables del Código Eléctrico Nacional según Decreto Ejecutivo 36979 y de NFPA 72 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes.

Todos los sistemas y componentes deben estar aprobados para el propósito para el cual son instalados.

Un sistema completo de alarma de incendio debe proveer funciones para la iniciación, la notificación y el control, -que deben funcionar como sigue:

- (1) La función de iniciación provee la señal de entrada al sistema.
- (2) La función de notificación es el medio por el cual el sistema avisa que se requiere acción humana en respuesta a una condición particular.
- (3) La función de control provee salidas al equipamiento de control del edificio para aumentar la protección de la vida.

3.5.2.a) *Iniciación de la señal.*

La activación del sistema completo de alarma de incendio debe iniciarse por pero no limitarse a, uno o todos los siguientes medios:

- (1) Iniciación manual de la alarma de incendio.
- (2) Detección automática.
- (3) Funcionamiento del sistema de extinción.

Las estaciones manuales de alarma de incendio deben utilizarse sólo como medio para activar los sistemas de notificación de protección contra incendios. Debe acertarse la combinación de estaciones de alarma de incendio y estaciones de ronda de vigilancia.

Debe proveerse una estación manual de alarma de incendio en el recorrido natural de acceso a la salida cerca de cada salida requerida de un área.

Deben ubicarse estaciones manuales de alarma de incendio adicionales de manera que, en cualquier piso en cualquier parte habitable del edificio, no sea necesario recorrer más de 60 m de distancia horizontal en el mismo piso para alcanzar una estación manual de alarma de incendio.

Para los sistemas de alarma de incendio que utilizan dispositivos de detección automática de incendio o dispositivos de detección de flujo de agua, debe proveerse por lo menos una estación manual de alarma de incendio para activar una señal de alarma de incendio. La estación manual de alarma de incendio debe estar ubicada donde lo requiera la autoridad competente.

Cada estación manual de alarma de incendio en un sistema debe estar accesible, sin obstrucciones y visible.

Donde un sistema de rociadores provee la detección automática y la iniciación del sistema de alarma, debe estar provisto con un dispositivo aprobado de iniciación de alarma que opere cuando el flujo de agua sea igual o mayor al correspondiente a un único rociador automático.

Donde otra sección de este manual requiera un sistema de cobertura total (completa) de detección de humo, debe proveerse un sistema de detección automática de humo de acuerdo con NFPA 72 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes, en todas las áreas ocupables, áreas comunes y espacios de trabajo en ambientes que sean adecuados para el correcto funcionamiento de los detectores de humo.

3.5.2.b) Alarmas de humo.

Donde otra sección del presente manual lo requiera, las alarmas de humo de estación única y de estaciones múltiples deben estar de acuerdo con NFPA 72 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes. En lugar de las alarmas de humo, deben permitirse los detectores de humo de un sistema que cumpla con NFPA 72 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes que estén dispuestos para funcionar en la misma forma que las alarmas de humo de estación única o de estaciones múltiples.

Las alarmas de humo, excepto los dispositivos accionados por batería permitidos por otras secciones de este manual o los dispositivos accionados por batería que cumplan con 3.5.2 y con los requisitos para sistemas inalámbricos de baja energía de NFPA 72 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes, deben recibir su energía de funcionamiento del sistema eléctrico del edificio.

En las construcciones tales como condominios verticales o edificios de apartamentos donde sean requeridas dos o más alarmas de humo dentro de una unidad de vivienda, conjunto de habitaciones o área similar, deben estar dispuestas de manera que el funcionamiento de cualquier alarma de humo debe activar el sonido de alarma en todas las alarmas de humo dentro de la unidad de vivienda, el conjunto de habitaciones o área similar.

Donde los capítulos 11 a 42 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes lo requieran, debe proveerse en las áreas riesgosas un sistema automático de detección de incendio para la iniciación del sistema de señalización.

3.5.2.c) Notificación a los ocupantes.

Debe proveerse notificación a los ocupantes para alertarlos sobre un incendio u otra emergencia.

Donde lo permitan los capítulos 11 a 42 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, debe permitirse un sistema de pre señal donde la señal inicial de la alarma de incendio es transmitida automáticamente a una brigada de incendios (si existe) y a un miembro del personal local entrenado para responder a una emergencia de incendio.

Donde lo permitan los capítulos 11 a 42 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, debe permitirse una secuencia de alarma positiva, si está de acuerdo con NFPA 72 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes.

Las señales de notificación a los ocupantes para evacuar, deben ser señales audibles y visibles de acuerdo con NFPA 72 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes, y con ICC/ ANSI A 117.1 edición 2004 o el equivalente en las versiones más recientes, Ley 7600 Igualdad de Oportunidades para las personas con discapacidad, e instalaciones accesibles y utilizables, o deben proveerse otros medios de notificación aceptables para la autoridad competente.

No debe requerirse que las áreas no sujetas a ocupación por personas con problemas auditivos cumplan con las disposiciones para señales visibles.

Las señales solamente visibles deben proveerse donde esté específicamente permitido en ocupaciones para cuidado de la salud de acuerdo con las disposiciones de los capítulos 18 y 19 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

No deben requerirse señales visibles en casas de huéspedes o pensiones, de acuerdo con las disposiciones del capítulo 26 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

No deben requerirse señales visibles en los cerramientos de las escaleras de salida.

No deben requerirse señales visibles en los coches de ascensores.

La señal de alarma para evacuación general debe operar de acuerdo con uno de los siguientes métodos:

(1) La señal de alarma para evacuación general debe operar en la totalidad del edificio.

(2) Donde la evacuación total de los ocupantes sea impráctica debido a la configuración del edificio, sólo se debe notificar inicialmente a los ocupantes de las zonas afectadas. Deben tomarse medidas para notificar selectivamente a los ocupantes que se encuentren en otras zonas para lograr la evacuación ordenada de todo el edificio.

(3) Donde los ocupantes no sean capaces de evacuar por sí mismos por razones de edad, incapacidades físicas o mentales o restricción física, debe permitirse el uso del modo operacional privado tal como se describe en NFPA 72 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes. Sólo debe requerirse que sean notificados los asistentes y el personal requerido para evacuar a los ocupantes de una zona, área, piso o edificio. La notificación debe incluir medios para identificar fácilmente la zona, el área, el piso o el edificio que necesita ser evacuado.

En los centros comerciales de acuerdo con el capítulo 36 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes debe permitirse la notificación dentro del corredor peatonal cubierto de acuerdo con el punto 36.4.4.4.3.1(3) del NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

No debe requerirse la operación de la señal de evacuación general en los cerramientos de las escaleras de salida.

No debe requerirse operación de la señal de evacuación general en los coches de los ascensores.

Los aparatos de notificación de alarma audible deben ser de tal carácter y estar distribuidos de tal forma que se escuchen efectivamente por encima del nivel sonoro ambiental promedio que existe en condiciones normales de ocupación.

Los aparatos de notificación de alarma audible deben producir señales que puedan distinguirse de las señales audibles utilizadas para otros fines en un dado edificio.

Debe permitirse para notificar a los ocupantes el uso de instrucciones de evacuación o de reubicación transmitidas automáticamente o de viva voz y deben estar de acuerdo con NFPA 72 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes.

Los aparatos audibles y visibles de notificación de alarma de incendio deben utilizarse sólo para el sistema de alarma de incendio u otros propósitos de emergencia.

Debe permitirse que los sistemas de comunicación por voz sean utilizados para otros propósitos, sujeto a la aprobación de la autoridad competente, si el sistema de alarma de incendio tiene prioridad sobre todas las demás señales.

Las señales de notificación de alarma deben tener prioridad sobre todas las demás señales.

No debe requerirse que los detectores de humo ubicados en los vestíbulos de ascensores, en los ductos de ascensores y en las salas de máquinas asociadas, utilizados solamente para el re llamado del ascensor, y los detectores de calor utilizados solamente para interrumpir la energía del ascensor, activen la alarma de evacuación del edificio si la fuente de alimentación y el cableado de la instalación de dichos detectores son monitoreados por el sistema de alarma de incendio del edificio y si la activación de dichos detectores inicia una señal de supervisión en una ubicación constantemente atendida.

No debe requerirse que los detectores de humo usados solamente para cerrar clapetas o para detener el sistema de calefacción, ventilación o aire acondicionado activen la alarma de evacuación del edificio, si la fuente de alimentación y el cableado de la instalación de los detectores son monitoreados por el sistema de alarma de incendio del edificio y si la activación de los detectores inicia una señal de supervisión en una ubicación constantemente atendida.

No debe requerirse que los detectores de humo ubicados en las puertas exclusivamente para la operación de liberación automática de las puertas, activen la alarma de evacuación del edificio, si la fuente de alimentación y el cableado de la instalación de los detectores son monitoreados por el sistema de alarma de incendio del edificio y si la activación de los detectores inicia una señal de supervisión en una ubicación constantemente atendida.

No debe requerirse que los detectores activen la alarma para evacuar el edificio en ocupaciones de detención y correccionales.

3.5.2.d) Funciones de seguridad contra incendios.

Donde así se requiera se deben activar las siguientes funciones:

- (1) Liberación de los dispositivos que mantienen abiertas las puertas u otros protectores de abertura.
- (2) Presurización de huecos de escalera o fosos de ascensor.
- (3) Sistemas de manejo o control de humo.
- (4) Destrabe de cerraduras de puertas.
- (5) Re llamado e interrupción de ascensores.

3.5.2.e) Ubicación de los controles.

Los controles del operador, los indicadores de alarma y la capacidad de las comunicaciones manuales deben instalarse en una ubicación conveniente, aceptable para la autoridad competente.

3.5.2.f) Aviso.

El aviso de alarma en el centro control debe ser por medio de indicadores audibles y visibles.

Para los propósitos del aviso de alarma, cada piso del edificio, debe considerarse, como mínimo como una zona. Si el área de un piso es mayor a 2000 m², debe proveerse una zonificación de alarma de incendio

adicional, y la longitud de cualquier zona de alarma de incendio única no debe exceder los 91 m en cualquier dirección.

Donde un edificio esté protegido por un sistema de rociadores automáticos, debe permitirse que el área de la zona de la alarma de incendio coincida con el área permitida del sistema de rociadores.

Donde un edificio esté protegido por un sistema de rociadores automáticos debe permitirse que la activación de éste sea reportada en el panel del sistema de alarma de incendio como una zona única.

Una señal de problema del sistema debe reportarse en el centro de control mediante indicadores audibles y visibles. Una señal de supervisión del sistema debe reportarse en el centro de control mediante indicadores audibles y visibles.

Donde el sistema sirve a más de un edificio, cada edificio debe reportarse individualmente.

En planos se debe indicar la ubicación de todos los elementos del sistema a instalar en una planta de distribución y se debe incluir en una tabla de simbología dichos componentes y sus características, además debe incluirse en planos el diagrama de instalación del sistema que incluya también todos los componentes requeridos.

3.6. Extintores portátiles.

3.6.1) Generalidades.

Antes de la elección de un extintor es importante saber:

- (1) La naturaleza de los combustibles presentes
- (2) Las condiciones ambientales del lugar donde va a situarse el extintor
- (3) Quién utilizará el extintor
- (4) Si existen sustancias químicas en la zona que puedan reaccionar negativamente con el agente extinguidor.

Cuando se elija entre distintos extintores, debe considerarse:

- (1) Si es eficaz contra los riesgos específicos presentes
- (2) Si resulta fácil de manejar
- (3) El mantenimiento que requiere.

El factor de mayor importancia al elegir extintores es la naturaleza de la zona que hay que proteger. La norma para extintores la NFPA 10 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes clasifica los fuegos más comunes en clase A, B, C, D y K; según el tipo de combustible, tal y como se indica en el artículo 1.5 de este manual. Los extintores se diseñan para empleo contra uno o más de estos tipos de incendios.

Además debe tomarse en cuenta el tipo de riesgo en el edificio tal y como se clasifica en el artículo 1.6 de este manual, a continuación se indica el listado de algunas ocupaciones según el tipo de riesgo de los contenidos.

Dentro de los edificios de riesgo ligero (bajo) pueden incluirse oficinas, iglesias, aulas de escuelas, salas de reuniones y otros usos similares.

Los edificios de riesgo ordinario (moderado) pueden incluir salas de exposiciones de automóviles, almacenes de establecimientos comerciales y estacionamientos.

Dentro de los edificios de riesgo extraordinario (alto) pueden incluirse almacenes con combustibles apilados a gran altura, talleres de carpintería, áreas de servicio de aviones, bodegas de materiales peligrosos, entre otros.

Los extintores de clase A se utilizan sobre todo para la protección ordinaria de edificios. Entre los agentes clasificados para el empleo en fuegos de clase A se encuentran: el Agua, la AFFF (espuma formadora de película acuosa), los polvos químicos polivalentes (a base de fosfato amónico) e hidrocarburos halogenados permitidos en Costa Rica.

Sin embargo, los extintores de clase A no son el único tipo que se necesita en la protección de edificios. Por ejemplo, en la mayoría de las zonas de un restaurante, los combustibles principales son madera, papel y tejidos. En la cocina, sin embargo, el principal es la grasa, que requiere un extintor de clase B. En hospitales, generalmente se exigen extintores de clase A en habitaciones, pasillos y oficinas, pero en laboratorios, cocinas, salas de grupos electrógenos y áreas donde se empleen o almacenen anestésicos, deben emplazarse extintores de clase B y C. En resumen, los extintores de cualquier zona deben ser adecuados a los riesgos presentes en la misma.

Los fuegos de clase B son los de líquidos inflamables, y los agentes extintores de clase B incluyen CO₂, polvos químicos, AFFF y agentes halogenados. Los fuegos de líquidos y gases presurizados presentan riesgos especiales, sólo los polvos químicos se han mostrado efectivos.

Los extintores de clase C se emplean en equipos energizados. Deben seleccionarse de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- (1) Característica constructiva del equipo eléctrico.
- (2) Grado de contaminación del agente que se permita.
- (3) Naturaleza de los combustibles en la zona.

Entre los agentes clasificados para uso en fuegos clase C se encuentran el anhídrido carbónico, los polvos químicos y los agentes halogenados.

Los fuegos clase D son los de metales combustibles, generalmente conocidos como polvos D o agentes especiales.

Una vez analizada la zona a proteger, pueden elegirse extintores apropiados según el tipo de fuego:

Para fuegos de clase A: agua, polvo químico polivalente (a base de fosfato amónico).

Para fuegos clase B: CO₂, polvo químico y AFFF.

Para fuegos clase C: CO₂, polvo químico.

Los distintos agentes extinguidores para fuegos clase D, incendios en metales combustibles, se tratan separadamente.

Se pueden utilizar otros tipos de extintor siempre que estén listados y sean apropiados para el tipo de riesgo a proteger.

3.6.2) *Requerimientos para la instalación de extintores.*

La protección contra incendios en edificaciones se basará únicamente en extintores portátiles cuando un edificio o estructura cuente con al menos una de las siguientes condiciones:

1. Cuando su área constructiva sea menor a 2500 m² y tenga menos de 6 metros de altura, medidos desde el nivel de acera, hasta el último entrepiso habitable.
2. Cuando su área constructiva sea menor a 2500 m² y la ubicación de la plataforma de rescate del Cuerpo de Bomberos, pueda darse a 15 m de por lo menos una de las fachadas del edificio.

Si la estructura no cumple con las características antes citadas se debe instalar además, un sistema fijo de protección contra incendios.

Como se indicó anteriormente existen varias alternativas en la escogencia del tipo y la capacidad de los extintores, el Cuerpo de Bomberos solicita la protección de las edificaciones eligiendo una de las siguientes alternativas.

Alternativas

(1) Un extintor ABC de 4,54 kg ubicados de manera tal que no se deba recorrer más de cada 15 m para alcanzar el extintor, no se recomienda polvo químico en aquellos lugares donde exista presencia de equipo electrónico o en áreas destinadas a restaurantes y cocinas.

(2) Una batería de extintores compuesta por uno de dióxido de carbono de 4,54 kg y uno de agua a presión de 9.7 lts ubicados de manera tal que no se deba recorrer más de 23 m para alcanzar el extintor. Se recomienda en aquellas áreas donde se busque proteger equipo eléctrico, electrónico, alimentos o áreas de restaurantes y cocinas.

Los extintores con un peso bruto menor a 18kg deben instalarse a una altura no mayor a 125 cm medidos desde el nivel de piso al soporte del extintor. En casos especiales, cuando el extintor pueda obstruir barandas, pasamanos o algún otro elemento de emergencia, puede autorizarse la instalación del extintor hasta una altura de 150 cm medidos desde el nivel de piso al soporte del extintor.

Los extintores con un peso bruto mayor a 18 kg deben instalarse a una altura no mayor a 107 cm medidos desde el nivel de piso al soporte del extintor.

En ningún caso el espacio libre ente el fondo del extintor y el piso debe ser menor a 10 cm.

Los extintores deben ser certificados por un laboratorio reconocido y deben ser sometidos a un programa anual de mantenimiento.

Se pueden utilizar otros tipos de extintores siempre y cuando sean certificados para el uso y el tipo de fuego que se pretende combatir.

En planos se debe indicar la ubicación de todos los extintores a instalar y se debe incluir una tabla de simbología indicando el tipo y la capacidad de los extintores elegidos.



Símbolos a utilizar para los extintores más comunes

3.7. Sistemas fijos de protección contra incendios.

3.7.1) Requisitos generales sistemas manuales contra incendios basados en gabinetes con manguera.

Todos los sistemas basados en la instalación de gabinetes con manguera (tomas fijas de agua) tienen el objetivo común de suministrar agua para la lucha contra el fuego de forma manual. La escogencia de cada tipo de sistemas dependerá de las condiciones del edificio. El diseño de un sistema de gabinetes viene determinado por la norma NFPA 14 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes.

El proceso de escogencia del sistema inicia por determinar para qué se va a usar el mismo, es decir: si es para luchar contra todo tipo de fuegos, sólo como ayuda inicial o ambas funciones. Estos tres usos corresponden a tres categorías de sistemas de tomas fijas, o “clases”, como suelen conocerse.

Existen 3 alternativas básicas para elegir el sistema de protección manual contra incendios de un edificio. El profesional de diseño y el propietario pueden elegir colocar un nivel de protección superior al solicitado por esta normativa, pero nunca se debe colocar un tipo de sistema que brinde una protección inferior a la mínima requerida.

3.7.1.a) Sistema fijo manual clase I.

Consiste en gabinetes con salidas de 64mm (2½ pulgadas) para el uso de bomberos, diseñado e instalado según la normativa NFPA 14 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes. Debe ser capaz de suministrar 31,55 L/s (500 GPM) y mantener una presión residual de 7.03 kg/cm² (100 psi) en las dos tomas más distantes del edificio 15, 77 L/s (250 GPM) en cada una.

Los sistemas clase I son solicitados en aquellos edificios cuya altura sea superior a 22 m² desde el nivel más bajo de acera hasta el nivel de piso terminado del último piso habitable. Este sistema se considera auxiliar a la red de rociadores automáticos y sus accesorios serán utilizados solamente por los equipos de bomberos.

3.7.1.b) Sistema fijo manual clase II.

Consiste en gabinetes con mangueras de 38mm (1 ½ pulgadas) para el uso de los ocupantes del edificio, diseñado e instalado según la normativa NFPA 14 edición 2010 o el equivalente en las versiones más

recientes. Debe ser capaz de suministrar 12,82 L/s (200 GPM) y mantener una presión residual de 4,5 kg/cm² (64 psi) en las dos tomas más distantes del edificio 6,41 L/s (100 GPM) en cada una.

Estos sistemas están diseñados generalmente para ser utilizados por las brigadas de incendios y en última instancia por los ocupantes del edificio, hasta que lleguen los equipos de bomberos.

La protección contra incendios se basará en un sistema fijo manual clase II cuando un edificio o estructura cuente con las siguientes condiciones:

1. Su área constructiva sea mayor o igual a 2500 m².
2. Su altura sea menor a 22 m desde el nivel más bajo de acera hasta el nivel de piso terminado del último piso habitable.
3. Cuando se requieran menos de 60 m de manguera desde la ubicación de una unidad de bomberos hasta el punto más alejado dentro del edificio.

3.7.1.c) Sistema fijo manual clase III.

Consiste en gabinetes con mangueras de 38 mm (1½ pulgadas) para el uso de los ocupantes del edificio y salidas de 64 mm (2½ pulgadas) para el uso de bomberos, diseñado e instalado según la normativa NFPA 14 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes. Debe ser capaz de suministrar 31,55 L/s (500 GPM) y mantener una presión residual de 7.03 kg/cm² (100 psi) en las dos tomas más distantes del edificio 15,77 L/s (250 GPM) en cada una.

Están proyectados tanto como primera ayuda en el caso de incendio para luchar contra el fuego. Son sistemas proyectados generalmente para ser utilizados por los bomberos, las brigadas internas y en último por los ocupantes del edificio.

La protección contra incendios se basará en un sistema fijo manual clase III cuando un edificio o estructura cuente con las siguientes condiciones:

1. Su área constructiva sea mayor o igual a 2500 m²,
2. Su altura sea menor a 22 m medidos desde el nivel más bajo de acera hasta el nivel de piso terminado del último piso habitable.
3. Cuando se requieran más de 60 m de manguera desde la ubicación de una unidad de bomberos hasta el punto más alejado dentro del edificio.

Nota: El área mínima de 2500 m² indicada en este manual para solicitar los sistemas fijos de protección contra incendios se basa en la capacidad que tiene una unidad de bomberos en cuanto a personal y equipo y sobre todo en los tendidos de manguera laterales con los que cuenta, los cuales son de 60 m de largo; estos en caso de un ataque ofensivo permiten tener una penetración dentro de la edificación de 50 x 50 m asumiendo que la unidad de bomberos puede ubicarse a no más de 10 m del acceso del edificio.

Una vez sobrepasada esta área, el edificio debe contar con el sistema fijo que facilite las labores de extinción de los Cuerpos de Bomberos que atienden la emergencia.

3.7.2) *Requerimientos de los sistemas fijos de protección contra incendios.*

3.7.2.a) *Extintores portátiles.*

Cualquier edificio que cuente con un sistema fijo contra incendios manual debe contar además con extintores portátiles como complemento, por lo que debe instalarse ya sea un extintor de dióxido de carbono para fuegos BC de 4,54 kg o de polvo químico para fuegos ABC de 4,54kg en cada gabinete.

Los edificios protegidos por rociadores automáticos deben contar con extintores portátiles colocados según el capítulo 2.6 de este manual.

3.7.2.b) *Bomba contra incendios.*

1. Las bombas contra incendio deben ser unidades de bombeo tipo centrífuga, pueden ser accionadas por un motor de combustión interna diésel, para lo cual deben contar con reserva de combustible que permita su operación continua por un tiempo de 8 horas. También se podrá utilizar un motor por accionamiento eléctrico, siempre que se encuentre conectado a una planta de energía de emergencia y su transferencia de energía sea automática. Deben cumplir con los requisitos de la norma NFPA 20 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes.

2. La bomba debe cumplir la curva característica de las bombas de incendio que indica lo siguiente:

- La curva será siempre descendente, presentando la presión máxima a caudal cero.

- Pasará por un punto, denominado nominal, de manera que:

(A) A caudal cero la presión no superará el 140% de su presión nominal dependiendo de la bomba.

(B) Al 150% de su caudal nominal de presión será superior al 65% de su presión nominal.

3. Las bombas centrífugas horizontales trabajarán siempre en carga (aspiración positiva). Si la bomba no trabaja en carga (aspiración por elevación) se usará una bomba centrífuga vertical de turbina.

4. No se permiten bombas centrífugas horizontales con posibilidad de descebamiento, aunque tengan depósitos de cebado con reposición automática de agua.

3.7.2.c) *Tanque de abastecimiento.*

1. El suministro de agua debe ser suficiente para abastecer el caudal nominal de la bomba contra incendios por al menos 30 minutos. El tanque podrá ser compartido para procesos de producción, para consumo humano e incendio siempre que las succiones de las bombas estén instaladas a diferentes alturas de manera que la reserva de agua para uso en caso de un siniestro siempre esté disponible y no exista la posibilidad que se utilice en los procesos o servicios normales del edificio, pero que si permita sacar el volumen total de agua para la atención de un incendio.

2. Cuando el tanque de agua del edificio tenga una capacidad neta de 57 m³ o más, se debe instalar una toma directa según las siguientes características:

Tanque asentado o aéreo. Tubo en hierro negro cédula 40 de 150 mm de diámetro, debe contar con una válvula de vástago ascendente de 114 mm (4 ½ pulgadas) de diámetro con una terminal en rosca macho NST (National Standard Threat) y la tapa correspondiente, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia

máxima de 5 m entre la máquina y la toma. Deberá contar con un área adyacente que permita un radio de giro de 15 m y soporte un peso vehicular de 35 toneladas.

Tanque subterráneo. Placa antivórtice dos veces el diámetro del tubo o 1.2 m x 1.2 m según la NFPA 22 edición 2013 o el equivalente en las versiones más recientes, tubo en hierro negro cédula 40 de 150 mm de diámetro, longitud máxima vertical 3 m, terminal en rosca NST (National Standard Thread) de 4.5 pulgadas con la respectiva tapa, accesible a las máquinas de bomberos a una distancia máxima de 5 m entre la máquina y la toma. Deberá contar con un área adyacente que permita un radio de giro de 15 m y soporte un peso vehicular de 35 toneladas.

3.7.2.d) Caseta de bombeo.

El tanque de abastecimiento y la unidad de bombeo deben ser ubicados lo más distante posible a todos los edificios (mínimo 15 metros), caso contrario será en un lugar estratégico para no ser dañado en caso de incendio. La unidad de bombeo contará con una caseta que reúna las siguientes características:

- Capaz de alojar todo el equipo de bombeo, con espacio suficiente para su manipulación y mantenimiento.
- Ventilado adecuadamente.
- Drenajes o medio de achique para caso de inundación por fuga accidental.

3.7.2.e) Sistema de tuberías.

El diseño debe obedecer a un estudio de ingeniería, en el cual se considerarán las pérdidas producto de la longitud, los accesorios, el nivel de referencia, el suministro de agua y otros. Es recomendable que el sistema forme un circuito hidráulico cerrado, permitiendo por medio de válvulas que si un tramo se daña, las tomas queden alimentadas por el otro tramo.

La presión máxima en cualquier momento y en cualquier punto del sistema no debe exceder los 24 bar (350 psi).

Se deben equipar con gabinetes o tomas de mangueras con los diámetros correspondientes para el tipo de sistema a instalar, distribuidas en cada nivel de manera que desde el gabinete hasta el punto más alejado a proteger dentro de la edificación no sea mayor de 40 m. La distancia se debe medir a lo largo de una trayectoria de desplazamiento originado en la conexión de la manguera, esta contempla 30 m de manguera que contiene el gabinete y una proyección de 10 m adicionales originados por el chorro de agua.

Las tuberías que se empleen serán de acero cédula 40, con capacidad para soportar las presiones a que será sometida. En los sectores que se use la tubería enterrada se debe proteger contra la corrosión así como cuando las condiciones climáticas lo requieran.

Como alternativa puede usarse el policloruro de vinilo (CPVC) clase C-900, siempre en forma enterrada. En tuberías de CPVC, para la utilización en redes generales no se aceptan uniones mediante adhesivos o pegamento. Las figuras deben ser de hierro negro cédula 40, bridadas o ranuradas.

3.7.2.f) Siamesa.

Todo sistema requiere siamesa de inyección, esta debe contar con una válvula de retención (check), adicional a las clapetas que posee la siamesa.

Se debe instalar de manera que sea accesible a las máquinas de bomberos, y a una distancia no mayor a 30 metros de la fuente de alimentación.

3.7.2.g) *Múltiple de pruebas.*

Debe instalarse un múltiple de pruebas acorde a la capacidad de la bomba, según NFPA 20 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes.

Cada salida debe tener válvula de compuerta. La separación entre bocas debe ser entre 30 y 40 cm.

Se recomienda instalar una válvula de compuerta entre el múltiple de pruebas y la tubería de alimentación, para mantenimiento o reparación.

La ubicación del múltiple debe ser en un lugar en donde se puedan hacer descargas de agua a alta presión sin que provoquen daños. Las descargas no se pueden hacer hacia paredes, transformadores, mallas u otros obstáculos (15 m). De preferencia se debe ubicar, para descargar, en parqueos o zonas verdes donde exista un buen drenaje.

3.7.3) *Sistemas automáticos contra incendios basados en rociadores.*

Los rociadores automáticos son dispositivos termosensibles, diseñados para reaccionar a temperaturas predeterminadas liberando automáticamente agua, distribuida en patrones sobre las áreas específicas que se encuentren involucradas en el incendio, en cantidad suficiente para dominarlo.

El agua llega a los rociadores a través de un sistema de tuberías, generalmente suspendidas del techo; los rociadores están situados a determinada distancia a lo largo de ellas. El orificio de los rociadores automáticos está normalmente cerrado por un disco o caperuza, sostenido en su sitio por un elemento de disparo termosensible.

El método tradicional mediante el cual los rociadores controlan un incendio se denomina “control del incendio”, este método presupone que alrededor de la zona del incendio se pondrá en marcha un determinado número de rociadores; aunque puede ser que los rociadores situados inmediatamente encima del incendio no sean capaces de extinguirlo, funcionarán junto con otros rociadores abiertos para enfriar la atmósfera y evitar que los rociadores más alejados del incendio funcionen. Mientras tanto, los rociadores abiertos fuera de la proximidad inmediata del fuego pueden mojar los combustibles adyacentes contribuyen a evitar su propagación.

3.7.4) *Requerimientos de los sistemas automáticos contra incendios basados en rociadores automáticos.*

El sistema de rociadores automáticos debe en forma complementaria incluir un sistema clase I, gabinetes, con salidas de 64mm (2 ½ pulgadas) para el uso de bomberos, diseñado e instalado según la normativa NFPA 14 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes. Debe ser capaz de suministrar 31,55 L/s y mantener una presión residual de 7.03 kg/cm² en las dos tomas más distantes del edificio.

La protección contra incendios se basará en un sistema de rociadores automáticos y un sistema manual clase I diseñado e instalado según las normas NFPA 13 y 14 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes: Cuando un edificio o estructura cuente con al menos una de las siguientes condiciones:

- a) Su altura sea mayor o igual a 22 metros medidos desde el nivel más bajo de acera hasta el nivel de piso terminado del último piso habitable. [\(ver imagen 12\)](#)
- b) Su área de construcción sea mayor a 1500 metros cuadrados, tenga más de 6 metros de altura y la ubicación de la plataforma de rescate del Cuerpo de Bomberos, se dé a 15 m o más de la fachada del edificio.

c) Como requisito obligatorio para los siguientes edificios cuya área de construcción sea igual o superior a 2500 m²

c.1) Los siguientes edificios que contengan las siguientes ocupaciones de sitio de reunión pública: Discotecas, salones de baile, teatros, salas de cine (se suman las áreas del complejo de proyección), centros de convenciones, terminales de pasajeros.

c.2) Los edificios de ocupación hotelera.

c.3) Los edificios que contengan instalaciones hospitalarias.

c.4) Ocupaciones mercantiles clase A.

c.5) Centros comerciales.

c.6) Industrias de alto riesgo

En planos deben incluirse todos los diagramas que expliquen cómo será instalado el sistema, así como los detalles de instalación de todos sus componentes (siamesa, toma directa, hidrantes, tuberías, juntas de tuberías, anclajes, etc.).

[Ver imagen 30](#)

3.7.5) Memoria de Cálculo.

Se debe presentar junto con los planos del sistema fijo de protección contra incendios, ya sea manual o automático; la memoria de cálculo que se consideró para el diseño del sistema, dicha memoria debe abarcar los siguientes puntos:

Cálculo de la presión residual del punto hidráulicamente crítico del sistema, considerando pérdidas de presión por elevación, velocidad y fricción. En el caso de las pérdidas locales se debe indicar el método utilizado para estimarlas (por ej. longitud equivalente) y un desglose de los accesorios que intervienen en dicho cálculo, indicando la referencia donde se obtuvo la información. El cálculo de pérdidas de presión en la tubería debe corresponder con el caudal que fluye por ésta.

3.7.6) Hidrantes.

La conexión entre el hidrante y la red de tubería de agua potable no deberá, bajo ninguna circunstancia, contar con reducciones que restrinjan el diámetro nominal libre a menos de 150mm

Cuando se conecten hidrantes a una red de agua potable ya existente, el diámetro mínimo aceptado será de 100 mm.

El hidrante, se pintará según lo indica el capítulo 8 del Reglamento a la Ley Declaratoria del Servicio de Hidrantes como Servicio Público N°8641

Si no existen dichas facilidades, es necesario construir un tanque con una capacidad mínima de 57 m³ de agua, e instalar una toma directa para bomberos.

En planos se debe incorporar el detalle de instalación del hidrante, del tanque y la toma directa cuando se amerite la instalación de estos últimos. En los casos en los que los hidrantes se alimenten de un pozo o tanque, debe presentarse la memoria de cálculo que indique cual será el volumen de agua para consumo diario y cuál será la reserva de incendio; así como el caudal y la presión en el hidrante más alejado.

3.7.6.a) Edificios de todo tipo de ocupación. Todo edificio con un área de construcción mayor o igual a 2000 m² debe contar con un hidrante instalado a la red pública en un diámetro de tubería no inferior a 150 mm.

La ubicación del hidrante debe realizarse en el acceso vehicular principal, siempre que sea posible debe separarse una distancia de 12 m con respecto a los edificios ubicados dentro de la propiedad.

Cuando el proyecto posea dos o más accesos vehiculares con una separación de 180 m o más entre sí, todos los accesos vehiculares deben contar con un hidrante.

3.7.6.b) Condominios horizontales, urbanizaciones y obras de infraestructura.

Todo condominio residencial horizontal, urbanización u obra de infraestructura debe contar con un hidrante instalado a la red pública en un diámetro de tubería no inferior a 150 mm.

El hidrante que determinará la distribución, debe ser ubicado en el acceso principal al condominio o la urbanización, sobre vía pública y a 10 m de la esquina; en el caso de los condominios lo que se pretende es que el primer hidrante se instale antes del medidor o hidrómetro del proyecto de manera que éste pueda ser utilizado para atender una emergencia en alguna edificación ubicada fuera del condominio y que el consumo de agua no sea cargado al mismo condominio.

3.7.6.c) Estaciones de servicio. Toda estación de servicio debe contar con un hidrante instalado a la red pública en un diámetro de tubería no inferior a 150 mm.

El hidrante debe retirarse como mínimo 50m, medidos desde el cualquiera de los accesos vehiculares.

El hidrante debe ubicarse sobre la calle principal en el punto más elevado con relación a la estación de servicio, con el objetivo de que un derrame de combustible no comprometa la utilización del hidrante.

3.8. Instalaciones de gas licuado de petróleo.

La instalación de los sistemas de gas licuado de petróleo (GLP) debe realizarse tomando como referencia la norma NFPA 58 edición 2004 o el equivalente en las versiones más recientes.

Todo contenedor de GLP debe colocarse en el exterior del edificio, debe estar ventilado y protegido contra colisiones de vehículos.

La tubería y conexiones de sistemas de GLP deben ser en cobre, hierro galvanizado o manguera certificada para uso en instalaciones de GLP.

[\(Ver tabla 14\)](#)

En planos se debe presentar la ubicación de los cilindros de GLP, su capacidad máxima de gas (expresado en volumen de agua) el recorrido por donde viajará la tubería, la ubicación de los equipos que utilicen gas, ubicación de los detectores y dispositivos de seguridad y un diagrama del sistema de detección y control de fugas.

3.8.1.a) Detección y control de fugas.

Toda instalación de gas licuado de petróleo debe contar con un sistema de detección de fugas de gas

El sistema de detección y control de fugas consiste en la instalación de detectores de GLP en los aposentos donde se coloquen artefactos que funcionen con GLP. Si el sensor se activa por la detección de GLP en el ambiente, debe emitir una señal que cierre una electroválvula u otro mecanismo autorizado, que corte el

suministro de gas en la salida del tanque o en cada uno de los aposentos en los que presente el problema de fuga.

3.8.1.b) Sistema fijo de protección contra incendios para el tanque de GLP.

Todo tanque o grupo de tanques de gas licuado de petróleo cuya capacidad de agua sea mayor o igual a 15.1 m³ (4000 galones), debe contar con un sistema de protección de incendios basado en la norma NFPA 15 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes.

3.9. Accesos.

Todo acceso vehicular a espacios a cielo abierto para cualquier tipo de edificación o condominio horizontal debe contar con las siguientes dimensiones:

Ancho libre: 5,00 m

Altura libre: 5,00 m

Radio de giro externo: 13,00 m

Calles internas frente a fachadas ancho mínimo: 6 m (Excepto en condominios horizontales y urbanizaciones).

Para determinar las características de los accesos se toma como referencia, las dimensiones de la escalera de rescate (BRONTO), siguientes:

Ancho: 2,60 m

Ancho con escoras: 6,00 m

Largo: 12,74 m

Altura: 4 m

Radio de giro externo: 12,60 m

Peso bruto vehicular: 35 toneladas, 3 ejes (rodando) 35 toneladas, 4 puntos de apoyo (estabilizada)

En planos se debe incorporar el detalle del acceso que muestre la caseta, portones, vigas, frontones, etc.; que formen parte del acceso de manera que se pueda verificar la accesibilidad de las unidades extintoras.

3.10. Equipamiento de cocinas comerciales.

El equipamiento de cocinas comerciales debe instalarse de acuerdo con las indicaciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, en forma optativa se podrá utilizar como referencia la NFPA 96 edición 2011 o el equivalente en las versiones más recientes, Norma para el control de la ventilación y la protección contra incendios de equipos comerciales de cocina, a no ser que dichas instalaciones sean instalaciones existentes aprobadas, a las que debe permitirse continuar en servicio.

En planos se debe incorporar el detalle de instalación del sistema de agentes húmedos para las campanas de extracción de grasas.

4. Requisitos específicos por ocupación.

4.1. Sitio de reunión pública.

4.1.1) Definición.

Ocupación utilizada para reunir a la vez 50 o más personas para propósitos tales como: deliberaciones, ceremonias religiosas, entretenimientos, comidas, bebidas, diversiones o para transporte.

Ocupación utilizada para reuniones públicas pequeñas, para reunir en cualquier sala o espacio con fines de reunión para menos de 50 personas en un edificio u ocupación incidental a la ocupación principal.

Ocupación utilizada como edificio de diversiones independientemente de la carga de ocupantes.

4.1.2) Ejemplos.

Salas para reuniones, auditorios, pistas de bolos, salas de clubes, aulas de colegios y universidades para más de 50 personas, salas de conferencias, estrados, salones de baile, discoteca, establecimientos para el consumo de bebidas alcohólicas, salas de exhibición, gimnasios, bibliotecas, capillas mortuorias, salas de cine, museos, estaciones y terminales para pasajeros en instalaciones de transporte público aéreo terrestre, subterráneo y marítimo, lugares para ceremonias religiosas, salones de billar, muelles de recreación, restaurantes, pistas de patinaje, teatros, edificios especiales para entretenimiento, áreas para conciertos, centro de recreación , club nocturno, estadio, convento, seminarios, polideportivo, parque de diversiones, redondel, logias, tribunales, sodas, casinos, salas de masaje, academias de baile, baños sauna , balnearios.

4.1.3) Medios de egreso.

4.1.3.a) Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1 de este manual.

4.1.3.b) Excepciones para medios de egreso.

Instalaciones a la intemperie.

Los sitios de reunión pública al aire libre deben tener al menos dos salidas lo suficientemente separadas. Si dichas salidas sirven a más de 6000 personas, debe haber al menos tres salidas, si han de servir a más de 9000 personas deben haber al menos cuatro salidas.

Debe permitirse que los balcones y entresijos que tengan una carga de ocupantes no mayor a 50, sean servidos por un único medio de egreso y debe permitirse que dicho medio de egreso conduzca al piso inmediatamente inferior.

Los balcones y entresijos que tengan una carga de ocupantes mayor a 50 pero no mayor que 100 deben tener no menos de dos medios de egreso apartados entre sí, pero debe permitirse que ambos medios de egreso conduzcan al piso inmediatamente inferior.

Los balcones y entresijos que tengan una carga de ocupantes mayor a 100 deben estar provistos de medios de egreso según la [tabla 5](#).

En el caso de pasarelas, galerías y telares o parrillas para iluminación y acceso, no se requiere un segundo medio de egreso cuando se ha dispuesto un medio de escape hacia un piso o un techo. Las escaleras de mano, los dispositivos de escalones alternados o las escaleras en espiral deben estar permitidas en dichos medios de escape.

4.1.3.c) Carga de ocupantes.

La carga de ocupantes, en cantidad de personas para quienes se requieren medios de egreso y otras disposiciones, debe determinarse con base en los factores de la carga de ocupantes del artículo 3.1.14 de este manual que sean característicos para el uso del espacio o debe determinarse como la población máxima del espacio en consideración. Se aplica el que sea mayor.

En áreas menores a 930 m², la carga de ocupantes no debe exceder a una persona por cada 0.46 m².

En áreas mayores a 930 m², la carga de ocupantes no debe exceder a una persona por cada 0,65 m².

Zonas de espera. En teatros y otras ocupaciones para reuniones públicas en las cuáles se permite el ingreso de personas cuando no hay asientos disponibles, o cuando se ha alcanzado la carga de ocupantes permitida, se permite que las personas esperen en vestíbulos o espacios similares hasta que haya asientos o espacio disponibles, deben aplicarse los siguientes requerimientos:

- (1) Tal uso de los vestíbulos o espacios similares no debe pasar los límites del ancho libre requerido de las salidas.
- (2) Las zonas de espera deben restringirse a áreas diferentes a los medios de egreso requeridos.
- (3) Deben proveerse salidas para estas zonas de espera teniendo como base una persona por cada 0,28 m² de superficie de la zona de espera.
- (4) Deben existir salidas para las zonas de espera además de las salidas especificadas para el área principal del auditorio y deben estar de acuerdo en cuanto a construcción y disposición, con la reglamentación general para las salidas incluidas en este capítulo.

Instalaciones a la intemperie. Cuando la carga de ocupantes, sea mayor a 6000 personas se requiere una evaluación de seguridad humana, según el artículo 12.4.1 de la NFPA 101 2006 o su equivalente en la versión más reciente, este requisito no será necesario si cada ocupante dispone de 1,4 m² de superficie o más.

4.1.3.d) Disposición de los medios de egreso.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1.16 de este manual.

Debe permitirse un recorrido común para los primeros 610 cm desde cualquier punto donde el recorrido común sirve a cualquier cantidad de ocupantes, y para los primeros 23 m desde cualquier punto donde el recorrido común presta servicio a un máximo de 50 ocupantes.

Los corredores de extremo cerrado no deben exceder los 610 cm.

Acceso a través de áreas peligrosas. No está permitido que los medios de egreso desde un salón o espacio para uso de reuniones públicas atraviesen cocinas, bodegas, cuartos de baño, armarios, escenarios auténticos, salas de proyección o áreas peligrosas.

4.1.3.e) Distancia de recorrido hasta las salidas.

En cualquier ocupación para reuniones públicas, las salidas deben estar dispuestas de modo que la distancia total de recorrido desde cualquier punto hasta llegar a una salida no exceda 61 m, a menos que esté permitido por lo siguiente:

(1) La distancia de recorrido no debe exceder 76 m en las ocupaciones para reuniones públicas protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automático aprobado.

(2) Los requisitos para distancias de recorrido no deben aplicarse a los asientos dispuestos para sitios de reuniones públicas protegidos contra el humo (artículo 12.4.2 de la norma NFPA 101, edición 2006), según los siguientes puntos:

(A) Cuando los asientos dispuestos para reuniones públicas protegidas contra el humo están de acuerdo con los requisitos del artículo 12.4.2 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, la distancia de recorrido desde cada asiento hasta la entrada más cercana a un portal del pasillo de egreso o a un vestíbulo de egreso no debe ser mayor a 122 m.

(B) Cuando los asientos dispuestos para reuniones públicas protegidos contra el humo están de acuerdo con los requisitos del artículo 12.4.2, de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, la distancia de recorrido desde la entrada al portal del pasillo o desde el vestíbulo de egreso hasta una escalera, rampa o pasarela de egreso probada en el exterior del edificio no debe ser mayor a 61 m.

Los requisitos de (1) y (2) para distancias de recorrido no deben aplicarse a las instalaciones para reuniones públicas de construcción tipo I o tipo II con asientos al aire libre, cuando todas las secciones de los medios de egreso estén esencialmente abiertas al exterior.

4.1.4) *Compartimentación.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.2 de este manual.

4.1.5) *Iluminación de Emergencia.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.1.6) *Señalización.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.4 de este manual.

4.1.7) *Detección y alarma de incendios.*

Todo sitio de reunión pública debe disponer de un sistema de detección y alarma que cumpla con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual.

4.1.7.a) *Excepciones y disposiciones especiales para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.*

Las ocupaciones para reuniones públicas, que disponga de un sistema de rociadores automáticos, con cargas de ocupantes menor a 300 personas y todos los teatros con máximo una sala para espectáculos, no se requiere que estén equipados con un sistema de alarmas de incendio aprobado.

Cuando la instalación forme parte de una ocupación múltiple servida por un sistema de alarmas común, siempre y cuando se cumplan los requisitos individuales de cada una de las ocupaciones.

Iniciación.

El sistema de alarmas de incendio requerido debe iniciarse por medios manuales, a menos que esté permitido de otra manera por lo siguiente:

(1) Este requisito no debe aplicarse a los sistemas de alarmas de incendio iniciados por un sistema automático de detección de incendios aprobado, que provea detección de incendios en la totalidad del edificio.

(2) Este requisito no debe aplicarse a los sistemas de alarmas de incendio iniciados por medio de un sistema de rociadores automáticos aprobado que provea detección y protección contra incendios en la totalidad del edificio.

El dispositivo iniciador debe ser capaz de transmitir una alarma a una estación receptora, ubicada dentro del edificio, que esté atendida permanentemente mientras la ocupación para reuniones públicas permanece ocupada.

En ocupaciones para reuniones públicas con cargas de ocupantes mayores a 300 personas, debe instalarse detección automática en todas las áreas peligrosas que normalmente no se encuentran ocupadas, a menos que dichas áreas estén protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

Notificación. El sistema de alarma de incendios requerido debe activar una alarma audible y visible en una estación receptora permanentemente atendida dentro del edificio mientras se encuentre ocupado con el propósito de iniciar una acción de emergencia.

Deben estar permitidas las secuencias de alarma positiva.

Los ocupantes deben ser notificados por medio de señales visuales y anuncios de comunicación por voz, ya sea en vivo o grabados con anterioridad, iniciados por la persona que se encuentra en la ubicación permanentemente atendida.

Los anuncios deben hacerse mediante un sistema aprobado de comunicación por voz o un sistema para dirigirse al público, provisto de una fuente de energía de emergencia, que sea audible por encima del nivel de ruido ambiental de la ocupación para reuniones públicas.

Cuando la autoridad competente determine que no es práctico tener una ubicación permanentemente atendida, se debe usar un sistema de alarmas de incendio que cumpla con los siguientes criterios:

(1) Debe ser iniciado por pulsadores manuales de alarma de incendio u otros medios aprobados

(2) Debe emitir automáticamente instrucciones de evacuación pregrabadas.

4.1.8) Extintores portátiles.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual.

4.1.9) Sistemas fijos de protección contra incendios.

Debe cumplirse obligatoriamente con lo indicado en el artículo 3.7.4 de este manual; punto c.1.

4.1.10) Instalaciones de gas licuado de petróleo.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.1.11) Accesos.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.9 de este manual.

4.1.12) Acabados de interiores.

Los acabados para interiores deben cumplir con NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, apartado 10.2. Todas las telas, tapicería, cortinas y demás mobiliario deben cumplir con los requisitos de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

4.2. Residencial (condominio vertical y apartamentos).

4.2.1) Definición.

Ocupación en la que se proporciona alojamiento para dormir con fines distintos al cuidado de la salud o a los penitenciarios correccionales.

Ejemplos: Condominio residencial, edificio de apartamentos y/o multifamiliares, pensiones o casas de descanso.

Para efectos de inspección de edificaciones existentes cuyo uso se determine sea el de “cuartería”, se debe valorar con los requisitos de seguridad humana indicados en NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes capítulos 26 albergues o pensiones, capítulo 28 hoteles y dormitorios.

4.2.2) Ejemplos.

Apartamentos o multifamiliares, condominios residenciales verticales, edificio de apartamentos.

4.2.3) Medios de egreso.

4.2.3.a) Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1 de este manual, cada unidad de vivienda debe tener acceso a al menos dos salidas separadas, apartadas entre sí.

4.2.3.b) Excepciones para medios de egreso.

Debe permitirse que cualquier unidad de vivienda tenga una única salida, siempre que se cumpla uno de los siguientes criterios:

- (1) Que la unidad de vivienda tenga una puerta de salida que abra directamente hacia la calle o hacia un patio a nivel del terreno.
- (2) Que la unidad de vivienda tenga acceso directo a una escalera exterior y que sirva a un máximo de dos unidades de vivienda, ambas ubicadas en el mismo piso.
- (3) Que la unidad de vivienda tenga acceso directo a una escalera interior que sirva exclusivamente a dicha unidad y esté separada de todas las demás partes del edificio mediante barreras cortafuego con una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora y sin aberturas.

Cualquier edificio de apartamentos, que tenga tres pisos o menos y cuatro unidades de vivienda o menos en cada piso, puede contar con una única salida, siempre que se apliquen todas las siguientes condiciones:

(1) Que la escalera esté separada del resto del edificio mediante barreras que tengan una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora, con conjuntos de puertas cortafuego autocerrantes de 1 hora de resistencia que protejan todas las aberturas entre el cerramiento de la escalera y el edificio.

(2) Que la escalera no sirva más de medio piso por debajo del nivel de descarga de la salida.

(3) Que todos los corredores que sirven como acceso a las salidas tengan una clasificación de resistencia al fuego mínimo de 1 hora.

(4) Que no haya más de 10,7 m de distancia de recorrido desde la puerta de entrada de cualquier unidad de vivienda hasta la salida.

(5) Que se provea una separación horizontal y vertical con clasificación de resistencia al fuego de 1 hora entre las unidades de vivienda.

4.2.3.c) *Carga de ocupantes.*

La carga de ocupantes, en cantidad de personas para quienes se requieren medios de egreso y otras disposiciones, debe determinarse con base en los factores de la carga de ocupantes del artículo 3.1.14 de este manual que sean característicos para el uso del espacio o debe determinarse como la población máxima del espacio en consideración. Se aplica el que sea mayor.

4.2.3.d) *Disposición de los medios de egreso.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1.16 de este manual.

Recorrido común.

Ningún recorrido común debe exceder 10,7 m en edificios no protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado. El recorrido dentro de una unidad de vivienda no debe incluirse en el cálculo del recorrido común.

Ningún recorrido común debe exceder 15 m en edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos. La distancia de recorrido dentro de una unidad de vivienda no debe incluirse cuando se determine el recorrido común.

Corredores sin salida.

Ningún corredor sin salida debe exceder 10, 7 m en edificios no protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

Ningún corredor sin salida debe exceder 15 m en edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

4.2.3.e) *Distancia de recorrido hasta las salidas.*

La distancia de recorrido dentro de una unidad de vivienda (apartamento) hasta una puerta de un corredor no debe ser mayor a 23 m en edificios no protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

La distancia de recorrido dentro de una unidad de vivienda (apartamento) hasta una puerta de un corredor no debe ser mayor a 38 m en edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

La distancia de recorrido desde la puerta de entrada de una unidad de vivienda (apartamento) hasta la salida más cercana no debe ser mayor a 30 m.

En los edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado, la distancia de recorrido desde la puerta de entrada de una unidad de vivienda (apartamento) hasta la salida más cercana no debe ser mayor a 61 m.

La distancia de recorrido desde la puerta de entrada de una unidad de vivienda (apartamento) hasta la salida más cercana no debe ser mayor a 61 m para las vías exteriores de acceso a salida.

La distancia de recorrido, desde áreas diferentes a aquellas ubicadas dentro de las unidades de vivienda en edificios de apartamentos o de condominio residencial hasta la salida no debe ser mayor 61 m, u 83 m en edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

4.2.4) *Compartimentación.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.2 de este manual.

Aberturas verticales.

En los edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos, la resistencia al fuego de los muros que encierran aberturas verticales no debe ser menor a 1 hora y la clasificación de protección contra incendio de las puertas, no debe ser menor a 1 hora.

Ningún piso por debajo del nivel de descarga de la salida usado exclusivamente para almacenamiento, equipos de calefacción u otros propósitos diferentes a las ocupaciones residenciales abiertas al público, debe tener aberturas no protegidas hacia los pisos usados con propósitos residenciales.

No deben permitirse aberturas verticales que se encuentren a más de un piso por encima o por debajo del nivel del piso de entrada de la unidad de vivienda, dentro de cualquier unidad de vivienda individual, a menos que se encuentre protegida por un sistema de rociadores automáticos aprobado.

4.2.5) *Iluminación de Emergencia.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.2.6) *Señalización.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.4 de este manual.

4.2.7) *Detección y alarma de incendios.*

Toda ocupación Residencial (condominio vertical y apartamentos) debe disponer de un sistema de detección y alarma que cumpla con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual.

Deben instalarse alarmas de humo de estación única (detectores de humo domésticos a baterías) en cada aposento de la unidad de vivienda, incluyendo el pasillo de acceso a los dormitorios.

4.2.7.a) Excepciones y disposiciones especiales para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.

No debe requerirse un sistema de alarma de incendio en edificios donde cada unidad de vivienda esté separada de otras unidades de vivienda en edificios de apartamentos o de condominio residencial contiguas mediante barreras cortafuego (Ver la sección 8.3 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes que tengan una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora, y cuando cada unidad de vivienda tenga ya sea su propia salida independiente o su propia escalera o rampa independiente que descargue a nivel de la calzada.

No debe requerirse un sistema de alarma de incendio en edificios que no sobrepase 3 pisos de altura y que no contengan más de 11 unidades de vivienda.

Iniciación.

El sistema de alarma de incendio requerido debe iniciarse por medios manuales de acuerdo con el artículo 2.5 de este manual a menos que el edificio cumpla con lo siguiente:

- (1) La iniciación por medios manuales del sistema de alarma de incendio no debe requerirse en edificios que no sobrepasen cuatro pisos de altura, que no contengan más de 16 unidades de vivienda en edificios de apartamentos o de condominio residencial y que estén protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.
- (2) En los edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado, los sistemas de alarma de incendio requeridos deben iniciarse una vez activado el sistema de rociadores automáticos.

Notificación.

Los ocupantes deben ser notificados de manera automática de acuerdo con la sección 9.6 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes y también debe aplicarse lo siguiente:

- (1) Deben instalarse señales visibles en las unidades diseñadas para personas con discapacidades auditivas.
- (2) Deben permitirse las secuencias de alarma positiva de acuerdo con el artículo 9.6.3.4 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes. Deben proveerse anuncios y zonas de anuncios de acuerdo con 9.6.7 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes. Los anuncios deben proveerse en una ubicación de fácil acceso desde el punto principal de entrada para el personal que responde en caso de emergencias.

No se requerirán anuncios o zonas de anuncios en edificios que no exceden los dos pisos de altura, y que tengan 50 unidades de vivienda en edificios de apartamentos o de condominio residencial como máximo.

No se requerirán anuncios o zonas de anuncios en edificios que se encuentren totalmente protegidos por un sistema aprobado y supervisado de rociadores automáticos que no excedan los 4 pisos de altura, y que contengan 16 unidades de vivienda en edificios de apartamentos o de condominio como máximo.

4.2.8) *Extintores portátiles.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual.

4.2.9) *Sistemas fijos de protección contra incendios.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.7 de este manual.

4.2.10) *Instalaciones de gas licuado de petróleo.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.2.11) *Accesos.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.9 de este manual.

4.3. Residencial horizontal (condominios y urbanizaciones).

4.3.1) Definición.

Urbanización: Terreno que ha sido dividido en polígonos o lotes para ser destinados a la construcción de viviendas. Dichos lotes conforman por lo general manzanas las cuales son delimitadas a través de calles y avenidas, las cuales brindan acceso directo a las propiedades; la urbanización debe contar con diferentes servicios como lo son servicio eléctrico, alcantarillado, sistema de cloacas, recolección de basura, agua potable. Debe reservarse un lugar especialmente para los espacios verdes, como parques, jardines de uso común, áreas de juegos infantiles entre otros.

Condominio horizontal: Terreno que ha sido dividido en polígonos o lotes para ser destinados a la construcción de viviendas. Dichos lotes conforman manzanas las cuales son delimitadas a través de calles y avenidas, las cuales brindan acceso directo a las propiedades; la urbanización debe contar con diferentes servicios como lo son servicio eléctrico, alcantarillado, sistema de cloacas, recolección de basura, agua potable. Debe reservarse un lugar especialmente para los espacios verdes, como parques, jardines de uso común, áreas de juegos infantiles entre otros. Su característica principal es que cuentan con accesos restringidos y diferentes edificaciones de uso común como salones de eventos, gimnasio, taller de mantenimiento, oficina administrativa, etc.

4.3.2) Ejemplos.

Urbanizaciones de lotes, condominios horizontales.

4.3.3) Iluminación de Emergencia.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual, en las siguientes estructuras (caseta de acceso, taller de mantenimiento, oficinas administrativas, áreas sociales como ranchos y salones de fiestas).

4.3.4) Extintores portátiles.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual, en las siguientes estructuras (caseta de acceso, taller de mantenimiento, oficinas administrativas, áreas sociales como ranchos y salones de fiestas).

4.3.5) Sistemas fijos de protección contra incendios (hidrantes o tanque de agua).

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.7.6 de este manual, en el artículo 3.7.2.c en su punto 2 y en el artículo 3.7.6.b.

4.3.6) Instalaciones de gas licuado de petróleo.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.3.7) Accesos.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.9 de este manual.

4.4. Hotel.

4.4.1) Definiciones.

Hotel: Edificio o grupo de edificios bajo la misma administración en el que existen acomodaciones para que duerman más de 16 personas utilizado principalmente por ocupantes transitorios como alojamiento, con comidas o sin ellas.

Dormitorio: Edificio o espacio en un edificio en el que se provee, en una misma habitación o en una serie de habitaciones cercanas asociadas, comodidades grupales para dormir a más de 16 personas, que no son miembros de la misma familia, bajo una administración única y para el conjunto colectivo, con comidas o sin ellas, pero sin instalaciones individuales para cocinar.

4.4.2) Ejemplos.

Hoteles, moteles, dormitorios (habitaciones de huéspedes), posadas

4.4.3) Medios de egreso.

4.4.3.a) Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1 de este manual.

4.4.3.b) Excepciones para medios de egreso.

Debe permitirse que los edificios de cuatro pisos o menos protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado, con máximo cuatro cuartos de huéspedes o suites de huéspedes en cada piso tengan una única salida siempre que:

- (1) La escalera esté totalmente encerrada o separada mediante barreras que tengan una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora, con ensambles para puertas cortafuego de 1 hora de resistencia y autocerrantes que protejan todas las aberturas entre el cerramiento de la escalera y el edificio.
- (2) La escalera no sirva a más de medio piso por debajo del nivel de descarga de las salidas.
- (3) Todos los corredores que sirvan como acceso a las salidas tengan una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora.
- (4) La distancia de recorrido desde la puerta de entrada de cualquier cuarto de huéspedes o suite de huéspedes hasta una puerta de salida no exceda los 10,7 m.
- (5) Exista una separación horizontal y vertical con una clasificación de resistencia al fuego no menor a ½ hora entre los cuartos de huéspedes o suites de huéspedes.
- (6) Exista una separación horizontal y vertical con una clasificación de resistencia al fuego no menor a ½ hora entre los cuartos de huéspedes o suites de huéspedes.

4.4.3.c) Carga de ocupantes.

La carga de ocupantes, en cantidad de personas para quienes se requieren medios de egreso y otras disposiciones, debe determinarse con base en los factores de la carga de ocupantes del artículo 3.1.14 de este manual que sean característicos para el uso del espacio o debe determinarse como la población máxima del espacio en consideración. Se aplica el que sea mayor.

4.4.3.d) Disposición de los medios de egreso.

Recorrido común.

En edificios no protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado, ningún recorrido común debe exceder 10,7 m. El recorrido dentro de un cuarto o suite de huéspedes no debe incluirse cuando se calcule un recorrido común.

En edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado el recorrido común no debe exceder 15 m los recorridos entre habitaciones o suites no deben incluirse al determinar el recorrido común.

Corredores sin salida.

En edificios no protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado, los corredores sin salida no deben exceder los 10,7 m.

En edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado, los corredores sin salidas no deben exceder los 15 m.

Cualquier cuarto de huéspedes o suite de huéspedes que exceda los 185 m² debe estar provista de no menos de dos puertas de acceso a salida apartadas entre sí.

4.4.3.e) Distancia de recorrido hasta las salidas.

La distancia de recorrido desde el interior de un cuarto de huéspedes o suite de huéspedes hasta una puerta del corredor no debe exceder los 23 m en edificios no protegidos mediante un sistema de rociadores automáticos.

La distancia de recorrido desde el interior de un cuarto de huéspedes o suite de huéspedes hasta una puerta del corredor no debe exceder los 38 m en edificios protegidos mediante un sistema de rociadores automáticos.

La distancia de recorrido desde la puerta del corredor de cualquier cuarto de huéspedes o suite de huéspedes hasta la salida más cercana no debe exceder 30 m.

La distancia de recorrido desde la puerta del corredor de cualquier cuarto de huéspedes o suite de huéspedes hasta la salida más cercana, no debe exceder 61 m para las vías de acceso a las salidas exteriores dispuestas.

La distancia de recorrido desde la puerta del corredor de cualquier cuarto de huéspedes o suite de huéspedes hasta la salida más cercana no debe exceder los 61 m cuando el acceso a salida y cualquier parte del edificio que desemboca en el acceso a salida está protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos.

La parte del edificio en la cual está permitida una distancia de recorrido de 61m debe estar separada del resto del edificio por medio de una construcción con clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora para edificios con menos de tres pisos de altura, y de 2 horas para edificios mayores a tres pisos de altura.

4.4.4) *Compartimentación.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.2 de este manual.

4.4.4.a) *Corredores.*

Muros.

Los muros de los corredores de acceso a las salidas deben ser barreras cortafuego que tengan una resistencia al fuego no menor a 1 hora.

En los edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado, supervisado de acuerdo con el artículo 28.3.5 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, los muros de los corredores deben tener una clasificación de resistencia al fuego no menor a ½ hora.

Puertas.

Las puertas que abren hacia los corredores de acceso a las salidas deben tener una clasificación de protección contra incendio no menor a 20 minutos.

Las puertas que abren hacia los corredores de acceso a las salidas deben ser autocerrantes y autotrabantes.

Aberturas desprotegidas.

Las aberturas no protegidas deben estar prohibidas en los muros y puertas de los corredores de acceso a las salidas, los espacios podrán ser de área ilimitada y abiertos hacia el corredor, siempre que se cumpla con los siguientes criterios:

- (1) Que los espacios no se utilicen como cuartos de huéspedes o suites de huéspedes ni constituyan áreas peligrosas
- (2) Que el edificio esté protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.
- (3) Que el espacio no obstruya el acceso a salida requerida.

Tragaluces, rejillas de ventilación o rejas de transferencia.

Se prohibirá el uso tragaluces, rejillas de ventilación o rejas de transferencia en muros o puertas de corredores de acceso a salida.

Subdivisión de los espacios del edificio.

En los edificios no protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado, cada cuarto de huéspedes en el hotel, incluyendo suites de huéspedes y habitaciones, deben estar separadas de otros cuartos de huéspedes o habitaciones por medio de muros y pisos construidos como barreras cortafuego que tengan una clasificación resistencia al fuego no menor a 1 hora.

En los edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado, cada cuarto de huéspedes de hotel incluyendo suites de huéspedes y habitaciones, deben estar separadas de otros cuartos de huéspedes o habitaciones por medio de muros y pisos construidos como barreras cortafuego que tengan una resistencia al fuego no menor a ½ hora.

4.4.4.b) Áreas peligrosas.

Las áreas peligrosas tales como: sala de calderas, sistema de calefacción, lavandería, recolección de residuos, taller de mantenimiento, vestuario de empleados, deben estar separadas, aisladas y protegidas.

4.4.5) Iluminación de Emergencia.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.4.6) Señalización.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.4 de este manual.

4.4.7) Detección y alarma de incendios.

Todo hotel debe disponer de un sistema de detección y alarma que cumpla con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual.

4.4.7.a) Excepciones y disposiciones especiales para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.

Notificación.

Los cuartos de huéspedes y suites de huéspedes específicamente requeridos y equipados para alojar individuos con discapacidad auditiva deben estar equipados con un aparato de notificación por métodos visibles.

Se deben proveer anuncios y zonas de anuncios en edificios que tengan más de dos pisos de altura o más de 50 salas o suites de huéspedes. Los anuncios deben proveerse en una ubicación de fácil acceso desde el punto principal de entrada para el personal que responde en caso de emergencias.

4.4.8) Extintores portátiles.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual.

4.4.9) Sistemas fijos de protección contra incendios.

Debe cumplirse obligatoriamente con lo indicado en el artículo 3.7.4 de este manual; punto c.2.

4.4.9.a) Excepciones y disposiciones especiales para la instalación de sistemas de rociadores automáticos.

No necesitarán rociadores automáticos los edificios de un solo piso que cuenten con al menos una de las siguientes características:

- (1) Cuando se requieran menos de 60 m de manguera desde cualquier acceso al edificio al que tenga alcance una unidad de bomberos, hasta el punto más alejado de éste.
- (2) Cuando los dormitorios tienen una puerta que abre directamente al exterior, a nivel de calle o de terreno.

4.4.10) Instalaciones de gas licuado de petróleo.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.4.11) Accesos.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.9 de este manual.

4.5. Educativa.

4.5.1) Definición.

Edificaciones utilizadas con fines educativos que sea ocupado por seis personas o más, durante cuatro o más horas diarias, o más de doce horas semanales.

4.5.2) Ejemplos.

Escuelas, colegios, institutos, academias.

Excepción: Las universidades se clasifican como ocupaciones mixtas prevaleciendo la ocupación de negocios.

No debe requerirse que las instalaciones de enseñanza que no cumplen la definición correspondiente a ocupación educacional, cumplan con este capítulo, pero deben cumplir con los siguientes requisitos:

- (1) Edificio para enseñanza -ocupación de negocios.
- (2) Aulas para menos de 50 personas -ocupación de negocios.
- (3) Aulas para 50 personas o más -ocupación para reuniones públicas.
- (4) Laboratorios para enseñanza -ocupación de negocios.
- (5) Laboratorios que no sean para enseñanza –industrial.

4.5.3) Medios de egreso.

4.5.3.a) Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1 de este manual.

Los salones normalmente ocupados por alumnos de preescolar, jardín infantil o primer grado deben estar ubicados en el nivel de descarga de la salida.

Los salones normalmente ocupados por alumnos de segundo grado no deben estar ubicados a más de un piso por encima del nivel de descarga de la salida.

Debe permitirse el uso de salones o áreas ubicadas sobre niveles diferentes a los especificados en los dos puntos anteriores siempre que estén provistos de medios de egreso independientes para uso de los estudiantes de preescolar, jardín infantil, primero o segundo grado.

Ancho mínimo de los corredores. Los corredores de acceso a las salidas no deben tener menos de 180 cm de ancho libre.

Cantidad de salidas. Por lo menos dos salidas separadas entre sí deben proveerse como sigue:

- (1) En cada piso.
- (2) Accesibles desde todas las partes de todos los pisos y entrepisos.

4.5.3.b) Excepciones para medios de egreso.

No aplica.

4.5.3.c) Carga de ocupantes.

La carga de ocupantes, en cantidad de personas para quienes se requieren medios de egreso y otras disposiciones, debe determinarse con base en los factores de la carga de ocupantes del artículo 3.1.14 de este manual que sean característicos para el uso del espacio o debe determinarse como la población máxima del espacio en consideración. Se aplica el que sea mayor.

4.5.3.d) Disposición de los medios de egreso.

Corredor sin salida.

Ningún corredor sin salida debe exceder 610 cm, excepto aquellos en los edificios protegidos totalmente por un sistema de rociadores automáticos aprobado en cuyo caso, los corredores sin salida no deben exceder 1500 cm.

Recorrido común.

Ningún recorrido común debe exceder 23 m, excepto los primeros 30 m en edificios protegidos totalmente por un sistema de rociadores automáticos aprobado.

Cada sala o espacio de más de 93 m² o con una carga de ocupantes de más de 50 personas debe cumplir con lo siguiente:

- (1) La sala o espacio debe tener un mínimo de dos puertas de acceso a salida.
- (2) Las puertas requeridas por el punto (1) deben proveer acceso a salidas separadas.
- (3) Debe permitirse que las puertas requeridas por el punto (1) se abran hacia un corredor común, siempre que dicho corredor conduzca a salidas separadas ubicadas en direcciones opuestas.

Las salas normalmente ocupadas por estudiantes deben tener una puerta de acceso a salida que conduzca directamente a la salida o a un corredor de acceso a salida, a menos que fuera de otra manera permitido por lo siguiente:

- (1) No debe aplicarse este requisito cuando exista una puerta de salida que abra directamente hacia el exterior o hacia un balcón o corredor exterior según lo descrito en el capítulo 2.1 de este manual.
- (2) Debe permitirse que haya un salón intermedio entre un salón normalmente ocupado por los estudiantes y un corredor de acceso a una salida siempre que se cumplan todos los siguientes requisitos:
 - (a) El recorrido desde una habitación servida por un salón intermedio hasta la puerta del corredor o salida no debe ser mayor a 23 m.
 - (b) La ropa, efectos personales y otros materiales considerados por la autoridad competente como peligrosos deben guardarse en casilleros metálicos, siempre que no obstruyan el acceso a salida, o el salón intermedio debe estar equipado con rociadores.
 - (c) Debe proveerse uno de los siguientes medios de protección:
 - i. El salón intermedio debe tener instalado un sistema de detección de incendios que active la alarma del edificio.
 - ii. El edificio debe estar protegido mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

Las puertas que se deslizan hacia un corredor de acceso a salida deben estar dispuestas de modo que se eviten las interferencias con el recorrido del corredor.

Los pasillos no deben ser de un ancho menor a 76 cm.

El espacio entre filas paralelas de asientos no debe estar sujeto al ancho mínimo de pasillo, siempre que no haya más de seis asientos entre cualquier asiento y un pasillo.

Los accesos a las salidas exteriores deben cumplir con descrito en el capítulo 2.1 de este manual.

4.5.3.e) *Distancia de recorrido hasta las salidas.*

La distancia de recorrido hasta alcanzar una salida no debe exceder 46 m.

La distancia de recorrido no debe exceder 61 m en ocupaciones de enseñanza protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

4.5.4) *Compartimentación.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.2 de este manual.

Corredores. Los corredores deben estar separados de otras áreas del piso mediante muros que tengan una clasificación de resistencia al fuego de 1 hora, a no ser que esté permitido de otra manera por lo siguiente:

(1) No debe requerirse que los corredores estén protegidos cuando todos los espacios normalmente sujetos a ocupación por parte de los estudiantes tienen al menos una puerta que abre directamente hacia el exterior o hacia un balcón o corredor exterior de acceso a salida aprobados.

(2) En edificios totalmente protegidos mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado, no debe requerirse que los muros de los corredores estén clasificados, siempre que dichos muros formen un tabique cortahumo.

(3) Si el techo del corredor es una estructura que tiene una clasificación de resistencia al fuego de 1 hora cuando es probado como un muro, debe permitirse que los muros del corredor terminen en el techo del corredor.

(4) No debe requerirse que los lavamanos estén separados de los corredores, a no ser que estén separados de todos los demás espacios mediante muros que tengan una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora.

4.5.4.a) *Subdivisión de los espacios del edificio.*

Las ocupaciones de enseñanza deben subdividirse en compartimentos mediante barreras cortahumo clasificadas con una resistencia al fuego de 1 hora y exista al menos una de las siguientes condiciones, cuando:

(1) El área máxima del piso, incluyendo el área agregada de todos los pisos que tengan una atmósfera común, excede 2500 m².

(2) La longitud o el ancho del edificio exceden 91 m.

Estos requisitos no deben aplicarse cuando:

(1) Todos los espacios normalmente sujetos a ocupación por parte de estudiantes tengan al menos una puerta que abra directamente hacia el exterior o hacia un balcón o corredor exterior de acceso a las salidas.

(2) Los edificios estén protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos, aprobado.

El área de un compartimiento de humo no debe ser mayor a 2500 m², y ninguna de sus dimensiones debe ser mayor a 91 m.

Las salas o espacios para almacenamiento, procesamiento o uso de materiales deben protegerse de acuerdo con lo siguiente:

(1) Dichos espacios o salas deben estar separados del resto del edificio mediante barreras contra incendios con una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora o protegidos mediante sistemas extintores automáticos en las siguientes áreas:

(a) Salas de calderas y hornos, a menos que contengan sólo equipos de distribución de aire.

(b) Salas o espacios usados para el almacenamiento de suministros combustibles en cantidades consideradas peligrosas por la autoridad competente.

(c) Salas o espacios usados para almacenar materiales peligrosos o líquidos inflamables o combustibles en cantidades consideradas peligrosas por las normas reconocidas. Dichos espacios o salas deben estar separados del resto del edificio mediante barreras contra incendios con una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora y protegidos mediante sistemas extintores automáticos en las siguientes áreas:

(a) Lavanderías.

(b) Talleres de mantenimiento, incluyendo zonas de carpintería y pintura.

(c) Salas o espacios usados para el procesamiento o uso de suministros combustibles considerados peligrosos por la autoridad competente.

(d) Salas o espacios usados para el procesamiento o uso de materiales peligrosos o líquidos inflamables o combustibles en cantidades consideradas peligrosas por las normas reconocidas.

4.5.5) Iluminación de Emergencia.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.5.6) Señalización.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.4 de este manual.

4.5.7) Detección y alarma de incendios.

Toda edificación utilizada con fines educativos debe disponer de un sistema de detección y alarma que cumpla con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual.

4.5.7.a) Excepciones y disposiciones especiales para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.

Los requisitos del capítulo 2.3 de este manual no deben aplicarse a los edificios que cumplan con todos los criterios siguientes:

- (1) Edificios con una superficie máxima de 300 m².
- (2) Edificios que contengan un máximo de 4 aulas (incluyendo oficinas o laboratorios).
- (3) Edificios ubicados mínimo a 15 m de otro edificio.

Iniciación.

La iniciación del sistema de alarma de incendio requerido, debe efectuarse por medios manuales.

En los edificios equipados con protección mediante rociadores automáticos, el funcionamiento del sistema de rociadores debe activar automáticamente el sistema de alarma de incendio además de los medios de iniciación requeridos en el artículo 3.5.

Debe permitirse la eliminación de los pulsadores manuales de alarma de incendios, al aplicarse las siguientes condiciones:

- (1) Los corredores interiores están protegidos mediante detectores de humo utilizando un sistema de verificación de alarmas según lo descrito en el NFPA 72 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes.
- (2) Los auditorios, cafeterías y gimnasios están protegidos por dispositivos de detección del calor u otros dispositivos de detección aprobados.
- (3) Las tiendas y laboratorios que trabajen con polvos o vapores están protegidos mediante dispositivos de detección del calor u otros dispositivos de detección aprobados.
- (4) Que se tomen medidas para activar manualmente, desde un punto central, la señal de evacuación o evacuar solamente las áreas afectadas.

Debe permitirse la eliminación de los pulsadores manuales de alarma de incendios cuando se apliquen las siguientes condiciones:

(1) Que el edificio esté protegido totalmente por un sistema de rociadores automáticos aprobado.

(2) Que se tomen medidas desde un punto central para activar manualmente la señal de evacuación o evacuar solamente las áreas afectadas.

Notificación.

Los ocupantes deben ser notificados automáticamente.

Deben permitirse las secuencias de alarma positivas.

Debe permitirse que el sistema de alarmas de incendios se utilice para otra señalización de emergencia o para cambios de clases, cuando se instale y funcione según la norma NFPA 72 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes.

Para impedir que los alumnos regresen al interior de un edificio que se está incendiando, la señal de llamada debe ser independiente y distintiva de cualquier otra señal. Debe permitirse que dicha señal sea dada por medio de banderas o pendones de colores distintivos.

4.5.8) Extintores portátiles.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual.

4.5.9) Sistemas fijos de protección contra incendios.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.7 de este manual.

4.5.10) Instalaciones de gas licuado de petróleo.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.5.11) Accesos.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.9 de este manual.

4.6. Cuidado de la Salud.

4.6.1) Definición.

Ocupación utilizada para propósitos de atención o de tratamiento médico o de otra clase, a cuatro o más personas que son mayormente incapaces de su autoprotección por motivos de edad, discapacidad física o mental, o debido a que las medidas de seguridad no están bajo el control de los ocupantes

4.6.2) Ejemplos.

Hospitales, clínicas.

4.6.3) Medios de egreso.

4.6.3.a) Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1 de este manual. Para cada piso o sector de incendio del edificio, deben proveerse no menos de dos salidas apartadas entre sí.

No menos de una salida de cada piso o sector de incendio debe ser una de las siguientes:

- (1) Una puerta que conduzca directamente hacia el exterior del edificio.
- (2) Escalera
- (3) Cerramiento a prueba de humo
- (4) Rampa
- (5) Pasadizo de salida

Cualquier sección de incendio que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior debe considerarse parte de una zona adyacente a través de la cual el egreso no requiere retorno a través de la zona original del incendio.

Por lo menos dos salidas de los tipos descritos en los artículos 18.2.2.2 a 18.2.2.10 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes deben ser accesibles desde cada compartimiento de humo. Debe permitirse el egreso a través de un compartimiento (s) adyacente (s), pero no se requiere el retorno a través del compartimiento de origen del incendio.

Todos los corredores deben proveer acceso a al menos dos salidas aprobadas sin tener que atravesar los espacios o salas intermedias que no fueran corredores o vestíbulos.

Las salas (suites) con o sin camas para pacientes de más de 93 m² deben tener al menos dos puertas de acceso a salida ubicadas apartadas entre sí.

Uno de los medios de egreso de la suite debe conducir directamente a un corredor.

En las suites que requieran dos medios de egreso, debe permitirse que uno de los medios de egreso de la suite sea hacia el interior de otra suite, siempre que la separación entre las suites cumpla con los requerimientos de corredores especificados en los artículos de 18.3.6.2 a 18.3.6.5 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

Los ocupantes de ambientes habitables dentro de las suites sin camas deben tener acceso a salida hacia un corredor aprobado sin tener que pasar a través de más de dos salas intermedias.

Los pasillos, corredores y rampas requeridos para el acceso a salida en un hospital o clínica deben tener un ancho libre y sin obstrucciones, no menor a 245 cm, a menos que fuera de otra manera permitido por lo siguiente:

(1) Los pasillos, corredores y rampas en áreas adjuntas cuyo destino no sea el alojamiento, tratamiento o uso de los pacientes internos, deben tener un ancho libre y sin obstrucciones no menor a 112 cm.

(2) Cuando el ancho mínimo del corredor sea de 180 cm, se permitirán proyecciones de un máximo de 15 cm desde el muro del corredor, sobre la altura del pasamanos para la instalación de unidades de dosificadores para la limpieza de manos.

(3) Cuando el ancho mínimo del corredor sea 180 cm, se permitirán proyecciones en los corredores, a ambos lados del mismo, de la siguiente manera:

(a) Cada proyección debe tener una profundidad menor a 15 cm.

(b) Cada proyección debe tener una longitud menor a 91,5 cm.

(c) Cada proyección debe estar posicionada a no menos de 100 cm sobre el piso.

(d) Cada proyección debe tener una separación horizontal no menor a 122 cm de las proyecciones adyacentes.

Los pasillos, corredores y rampas requeridos para el acceso a salida en una instalación de asistencia limitada o en un hospital psiquiátrico deben tener un ancho libre y sin obstrucciones no menor a 183 cm, a menos que sea permitido por lo siguiente:

(1) Los pasillos, corredores y rampas en áreas adjuntas cuyo destino no sea el alojamiento, tratamiento o uso de los pacientes internos, deben tener un ancho libre y sin obstrucciones no menor a 112 cm.

(2) Cuando el ancho mínimo del corredor sea de 180 cm, se permitirán proyecciones de un máximo de 15 cm desde el muro del corredor, sobre la altura del pasamanos, para la instalación de unidades de dosificadores para la limpieza de manos.

(3) Cuando el ancho mínimo del corredor sea 180 cm, se permitirán proyecciones en los corredores, a ambos lados del mismo, de la siguiente manera:

(a) Cada proyección debe tener una profundidad menor a 15 cm.

(b) Cada proyección debe tener una longitud menor a 91,5 cm.

(c) Cada proyección debe estar posicionada a no menos de 100 cm sobre el piso.

(d) Cada proyección debe tener una separación horizontal no menor a 122 cm de las proyecciones adyacentes.

El ancho libre mínimo de las puertas en los medios de egreso de los dormitorios; áreas de diagnóstico y tratamiento, tales como rayos X, cirugía o terapia física; y salas para recién nacidos debe ser como sigue:

(1) Hospitales y sanatorios particulares o clínicas: 105,5 cm.

(2) Hospitales psiquiátricos e instalaciones de asistencia limitada: 80 cm.

Los requisitos antes indicados no deben aplicarse cuando esté permitido de otra manera por lo siguiente:

- (1) Las puertas ubicadas de modo que no puedan ser utilizadas por ningún ocupante de una instalación sanitaria deben tener un ancho libre no menor a 80 cm.
- (2) Las puertas en los cerramientos de las escaleras de salida deben tener un ancho libre no menor a 80 cm.
- (3) Las puertas que sirven a las salas para recién nacidos deben tener un ancho libre no menor a 80 cm.
- (4) Cuando haya una puerta de dos hojas, deben cumplirse los siguientes criterios:
 - (a) Al menos una puerta debe proveer una abertura con un ancho libre no menor a 80 cm.
 - (b) Debe haber un bisel o cubrejunta en el borde de encuentro que permita el sello al paso del humo a través de la puerta.
 - (c) La hoja de la puerta inactiva debe tener un pasador de embutir automático para permitir un cierre positivo.

4.6.3.b) Cantidad de medios de egreso en suites con camas.

- (A) Las suites con camas de más de 93 m² deben tener al menos dos puertas de acceso a salida ubicadas apartadas entre sí.
- (B) Uno de los medios de egreso de la suite debe conducir directamente a un corredor.
- (C) En las suites que requieran dos medios de egreso, debe permitirse que uno de los medios de egreso de la suite sea hacia el interior de otra suite, siempre que la separación entre las suites cumpla con los requerimientos de corredores indicados en el artículo 3.6.4 de este manual.

4.6.3.c) Cantidad de medios de egreso en suites sin camas.

- (A) Las suites sin camas de más de 230 m² deben tener al menos dos puertas de acceso a salida ubicadas apartadas entre sí.
- (B) Uno de los medios de egreso de la suite debe conducir directamente a un corredor.
- (C) En las suites que requieran dos medios de egreso, debe permitirse que uno de los medios de egreso de la suite sea hacia el interior de otra suite, siempre que la separación entre las suites cumpla con los requerimientos de corredores indicados en el artículo 3.6.4 de este manual.

4.6.3.d) Excepciones para medios de egreso.

No Aplica.

4.6.3.e) Carga de ocupantes.

La carga de ocupantes, en cantidad de personas para quienes se requieren medios de egreso y otras disposiciones, debe determinarse con base en los factores de la carga de ocupantes del artículo 3.1.14 de este manual que sean característicos para el uso del espacio o debe determinarse como la población máxima del espacio en consideración. Se aplica el que sea mayor.

4.6.3.f) Disposición de los medios de egreso.

Corredores de extremos cerrados.

Los corredores de extremos cerrados no deben exceder los 915 cm.

Acceso a los corredores.

Todos los ambientes habitables deben tener una puerta de acceso a salida que conduzca directamente a un corredor de acceso a salida.

Debe permitirse que el acceso a salida desde una sala con camas para pacientes con un máximo de ocho camas pase a través de una sala intermedia para llegar a un corredor de acceso a salida, siempre que la sala intermedia esté equipada con un sistema de detección de humo automático y aprobado.

Las salas que tengan una abertura para puertas de acceso de salida directamente al exterior desde la sala al nivel del piso no requerirán tener una puerta de acceso a salida que conduzca directamente a un corredor de acceso a salida.

Las salas dentro de las suites que cumplan con los requerimientos para suites que se indicarán a continuación no requerirán de una puerta de acceso a salida que conduzca directamente a un corredor de acceso a salida.

Los ocupantes de ambientes habitables dentro de las suites con camas deben tener acceso a salida hacia un corredor aprobado sin tener que pasar a través de más de una sala intermedia.

4.6.3.g) *Distancia de recorrido hasta las salidas.*

La distancia de recorrido entre cualquier puerta de una habitación requerida como un acceso a salida y una salida no debe ser mayor a 46 m.

La distancia de recorrido entre cualquier punto de un cuarto y una salida no debe ser mayor a 61 m.

La distancia de recorrido entre cualquier punto de una habitación en una instalación sanitaria y una puerta de acceso a salida de esta habitación no debe ser mayor a 15 m.

La distancia de recorrido entre cualquier punto en la suite con camas y una puerta de acceso a salida de la misma suite no debe superar los 30 m.

La distancia de recorrido entre cualquier punto de una suite con camas y una salida no debe superar los 60 m.

La distancia de recorrido dentro de la suite sin camas hacia una puerta de acceso a salida dentro de la misma no podrá superar lo siguiente:

(1) 30 m cuando la suite cuenta con un arreglo de sala intermedia

(2) 15 m cuando la suite cuenta con un arreglo de dos salas intermedias

La distancia de recorrido entre cualquier punto de una suite sin camas y una salida no debe superar los 60 m.

4.6.3.h) *Distancia de recorrido de las suites con camas.*

(A) La distancia de recorrido entre cualquier punto en la suite con camas y una puerta de acceso a salida de la misma suite no debe superar los 30 m.

(B) La distancia de recorrido entre cualquier punto de una suite con camas y una salida no debe superar los 60 m.

4.6.3.i) Distancia de recorrido de las suites sin camas.

(A) La distancia de recorrido dentro de la suite sin camas hacia una puerta de acceso a salida dentro de la misma no podrá superar lo siguiente:

- (1) 30 m cuando la suite cuenta con un arreglo de sala intermedia
- (2) 15 m cuando la suite cuenta con un arreglo de dos salas intermedias

(B) La distancia de recorrido entre cualquier punto de una suite sin camas y una salida no debe superar los 60 m.

4.6.4) Compartimentación.

Toda instalación hospitalaria debe estar compartimentada en sectores de incendio no superiores a los 2100m²

4.6.4.a) Suites.

Separación de suites. Las suites deben estar separadas del resto del edificio por muros y puertas que cumplan con los siguientes requerimientos.

4.6.4.b) Corredores.

Los corredores deben estar separados de todas las demás áreas por barreras resistentes al fuego a menos que fuera de otra manera permitido por lo siguiente:

(1) Debe permitirse que los espacios sean de superficie ilimitada y estar abiertos hacia los corredores siempre que se cumplan los siguientes criterios:

- (a) Que los espacios no se utilicen como dormitorios para pacientes, salas de tratamiento o áreas peligrosas.
- (b) Que los corredores, hacia los cuáles los espacios abren en el mismo compartimiento de humo, estén protegidos mediante un sistema de detección de humo automático, supervisado eléctricamente de acuerdo con 18.3.4 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, o que el compartimiento de humo en el cual está ubicado el espacio esté protegido en su totalidad mediante rociadores de respuesta rápida.
- (c) Que el espacio abierto esté protegido mediante un sistema de detección de humo automático, supervisado eléctricamente o que el espacio esté dispuesto y ubicado en su totalidad para permitir la supervisión directa por parte del personal de las instalaciones desde uno de los puestos de enfermería u otro espacio similar.
- (d) Que el espacio no obstruya el acceso hacia las salidas requeridas.

(2) Debe permitirse que las áreas de espera estén abiertas hacia el corredor, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

- (a) Que el área de espera agregada en cada compartimiento de humo no exceda los 55.7 m².
- (b) Que cada área esté protegida mediante un sistema de detección de humo automático, supervisado eléctricamente, o que cada área esté dispuesta y ubicada para permitir la supervisión directa por parte del personal de la instalación desde un puesto de enfermería u otro espacio similar.
- (c) Que el área no obstruya el acceso hacia las salidas requeridas.

(3) Este requisito no aplicará a los espacios para los puestos de enfermería.

(4) Debe permitirse que las tiendas de regalos que tengan un área no mayor a 46.4 m² estén abiertas hacia el corredor o vestíbulo, siempre que el edificio esté protegido en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado.

(5) Debe permitirse que en una instalación de asistencia limitada, los espacios para reuniones de grupo o para terapias multipropósito estén abiertos hacia el corredor, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

(a) Que el espacio no constituya un área peligrosa.

(b) Que el espacio esté protegido mediante un sistema de detección de humo automático, supervisado eléctricamente o que el espacio esté dispuesto y ubicado para permitir la supervisión directa por parte del personal de las instalaciones desde el puesto de enfermería u otra ubicación similar.

(c) Que el espacio no obstruya el acceso hacia las salidas requeridas.

4.6.4.c) Construcción para muros de los corredores.

Los muros de los corredores podrán terminar en el cielorraso cuando este último sea construido para limitar el traspaso de humo.

No se requerirá una clasificación de resistencia al fuego para los muros de los corredores.

Los muros de los corredores deben formar una barrera para limitar el traspaso de humo.

4.6.4.d) Puertas de los corredores.

Las puertas que protegen las aberturas en los corredores deben estar construidas para resistir el paso de humo, y también debe aplicarse lo siguiente:

(1) Debe permitirse un espacio libre entre la parte inferior de las puertas y el recubrimiento del piso no exceda 2,5 cm en las puertas de los corredores.

(2) No debe requerirse que las puertas de sanitarios, cuartos de baño, cuartos de duchas, lavamanos y espacios auxiliares similares que no contengan materiales inflamables o combustibles estén construidas para resistir el paso del humo.

Las puertas deben equiparse con herrajes de cierre positivo.

4.6.4.e) Áreas con contenidos de riesgo en las suites.

(A) Las salas intermedias no deben ser áreas de riesgo.

(B) Las áreas de riesgo dentro de una suite deben estar separadas del resto de la suite; sin embargo estas no requerirán de una separación del resto de la suite cuando cumplan con todos los puntos a continuación:

(1) La suite es principalmente un área de riesgo.

(2) La suite está protegida por un sistema de detección de humo automático y aprobado.

(3) La suite está separada del resto de las instalaciones de cuidado de la salud como se requiere para un área de riesgo.

4.6.4.f) Subdivisión de la suite.

La subdivisión de las suites debe llevarse a cabo mediante tabiques no combustibles o de combustión limitada o barreras construidos con madera tratada con retardador de incendios encerrada en materiales no combustibles o de combustión limitada y dichos barreras no necesitarán ser resistentes al fuego.

4.6.4.g) Protección contra riesgos.

Áreas peligrosas. Las siguientes áreas peligrosas deben estar protegidas con separaciones y/o protecciones con una (1) hora de resistencia al fuego: Salas de calderas y calentadores de alimentos por combustible

- Lavanderías centrales con área mayor a 9.3 m²
- Laboratorios que emplean materiales inflamables o combustibles en cantidades inferiores a aquellas que deberían considerarse de riesgo severo
- Laboratorios que emplean materiales peligrosos que deberían ser clasificados como de riesgo severo de acuerdo con NFPA 99 edición 2012 o el equivalente en las versiones más recientes
- Talleres de pintura que emplean sustancias y materiales peligrosos en cantidades inferiores a aquellas que deberían clasificarse como riesgo severo
- Talleres de mantenimiento de la planta física
- Salas de ropa sucia
- Salas de almacenamiento de más de 4,6 m² pero inferiores a 9,3 m² que almacenan materiales combustibles
- Salas de almacenamiento para más de 9.3 m² para almacenamiento de materiales combustibles
- Salas de recolección de residuos

Laboratorios. Los laboratorios en los que se utilicen cantidades de materiales inflamables, combustibles o peligrosos considerados como de riesgo severo deben estar protegidos de acuerdo con las indicaciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, en forma optativa se podrá utilizar como referencia la norma NFPA 99 edición 2012 o el equivalente en las versiones más recientes, Norma para instalaciones del cuidado de la salud.

Ubicaciones para aplicar anestesia. Las ubicaciones en las cuáles se aplica anestesia deben protegerse de acuerdo con las indicaciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, en forma optativa se podrá utilizar como referencia la norma NFPA 99 edición 2012 o el equivalente en las versiones más recientes, Norma para instalaciones del cuidado de la salud.

Gases medicinales. Las áreas para almacenamiento y administración de gases medicinales deben estar protegidas de acuerdo con las indicaciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, en forma optativa se podrá utilizar como referencia la NFPA 99 edición 2012 o el equivalente en las versiones más recientes, Norma para instalaciones del cuidado de la salud.

Instalaciones de cocina. Las instalaciones de cocina deben estar protegidas de acuerdo con el artículo 3.10 de este manual.

4.6.5) Iluminación de Emergencia.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.6.6) Señalización.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.4 de este manual.

4.6.7) Detección y alarma de incendios.

Toda ocupación dedicada al cuidado de la salud debe disponer de un sistema de detección y alarma que cumpla con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual.

4.6.7.a) Excepciones para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.

No Aplica.

4.6.8) Extintores portátiles.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual.

4.6.9) Sistemas fijos de protección contra incendios.

Debe cumplirse obligatoriamente con lo indicado en el artículo 3.7.4 de este manual; punto c.3.

4.6.10) Instalaciones de gas licuado de petróleo.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.6.11) Accesos.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.9 de este manual.

4.6.12) Amueblamientos, ropa de cama y decoraciones.

Los cortinados, cortinas y otras telas y películas colgantes que sirvan como mobiliarios o decoraciones en las ocupaciones de cuidado de la salud deben cumplir con las cláusulas del artículo 10.3.1 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes, y también se aplicará lo siguiente:

(1) Dichas cortinas deben incluir las cortinas de separación de cubículos.

(2) Dichas cortinas no deben incluir las cortinas para las duchas.

(3) Dichos cortinados y cortinas no deben incluir cortinados y cortinas en las ventanas en las salas con camas para pacientes.

Los muebles tapizados recientemente presentados dentro de ocupaciones de cuidado de la salud deben cumplir con una de las siguientes cláusulas:

(1) Los muebles deben cumplir con los criterios especificados en los artículos 10.3.2.1 y 10.3.3 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(2) Los muebles en un edificio deben estar protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado.

Los colchones recientemente presentados dentro de ocupaciones de cuidado de la salud deben cumplir con una de las siguientes cláusulas:

(1) Los colchones deben cumplir con los criterios especificados en 10.3.2.2 y 10.3.4 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(2) Los colchones en un edificio deben estar protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado.

En cualquier ocupación para el cuidado de la salud deben prohibirse las decoraciones combustibles, a menos que se cumpla uno de los siguientes criterios:

(1) Que éstos sean retardantes de llama.

(2) Que se trate de decoraciones, tales como fotografías o pinturas, en cantidades tan limitadas que no haya riesgo de desarrollo o propagación de incendio.

4.7. Cuidado de la Salud para pacientes ambulatorios.

4.7.1) Definición.

Edificio o porción de un edificio utilizado para proveer servicios o tratamientos simultáneos a cuatro o más pacientes y que brinda, en un régimen de pacientes externos, uno o más de los siguientes servicios: (1) tratamiento a pacientes que los incapacita para tomar acción de autoprotección en condiciones de emergencia; (2) anestesia que incapacita a los pacientes para tomar acción de autoprotección en condiciones de emergencia; y (3) atención de emergencia o de urgencia para pacientes que debido a la naturaleza de sus heridas o enfermedades son incapaces de tomar acciones de autoprotección.

4.7.2) Ejemplos.

Consultorios médicos, clínicas para pacientes ambulatorios u otros establecimientos médicos en los que se realice algún tipo de procedimiento al paciente que lo haga incapaz de evacuar el edificio por sus propios medios. Los consultorios médicos que no correspondan con esta descripción, se catalogarán dentro de la ocupación de negocios.

4.7.3) Medios de egreso.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1 de este manual. Para cada piso o sector de incendio del edificio, deben proveerse no menos de dos salidas separadas entre sí.

Cualquier cuarto y cualquier serie de cuartos mayor a 232 m² deben tener no menos de dos puertas de acceso a salida, separadas entre sí.

No menos de dos salidas deben ser accesibles desde cada compartimiento libre de humo.

Debe permitirse el egreso desde los compartimientos libres de humo mencionados a través de los compartimientos adyacentes, pero no debe permitir el regreso a través del compartimiento de origen del incendio.

4.7.3.a) Excepciones para medios de egreso.

No Aplica.

4.7.3.b) Carga de ocupantes.

La carga de ocupantes, en cantidad de personas para quienes se requieren medios de egreso y otras disposiciones, debe determinarse con base en los factores de la carga de ocupantes del artículo 3.1.14 de este manual que sean característicos para el uso del espacio o debe determinarse como la población máxima del espacio en consideración. Se aplica el que sea mayor.

4.7.3.c) Disposición de los medios de egreso.

Corredores sin salida.

Los corredores sin salida no deben ser mayores a 15 m en los edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

Los corredores sin salida no deben ser mayores a 610 cm (6.10 m) en los edificios no protegidos mediante un sistema de rociadores automáticos.

Recorrido común.

Un recorrido común no debe exceder los 30 m en un edificio protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos.

Un recorrido común no debe exceder los 30 m dentro de un espacio para un único inquilino que tenga una carga de ocupantes no mayor a 30 personas.

En los edificios no protegidos mediante un sistema de rociadores automáticos los recorridos comunes no deben exceder los 23 m.

4.7.3.d) *Distancia de recorrido hasta las salidas.*

Las distancias de recorrido deben ser como sigue:

- (1) La distancia de recorrido entre cualquier puerta de una habitación requerida como acceso a salida y una salida no debe ser mayor a 30 m.
- (2) La distancia de recorrido entre cualquier punto de una habitación y una salida no debe ser mayor a 46 m.
- (3) Debe permitirse que la distancia máxima de recorrido indicada en (1) o (2) se incremente 15 m en edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

4.7.4) *Compartimentación.*

4.7.4.a) *Corredores.*

Debe permitirse la instalación de aberturas misceláneas, tales como aberturas para correspondencia, ventanillas para pasar productos farmacéuticos, ventanillas para pasar elementos de laboratorio y ventanillas para uso de los cajeros, en paneles visores o puertas sin protección especial, siempre que:

- (1) El área agregada de las aberturas por habitación no sea mayor a 0.015 m^2 .
- (2) Las aberturas estén instaladas a la misma distancia entre el piso y el techo o por debajo de la mitad de ésta.

En las habitaciones protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado, el área agregada de las aberturas por habitación no debe ser mayor a 0.05 m^2 .

4.7.4.b) *Subdivisión del espacio del edificio.*

Las instalaciones de cuidado de la salud para pacientes ambulatorios deben estar separadas de los demás ocupantes y ocupaciones, y deben cumplir con los siguientes requisitos:

- (1) Las puertas deben estar construidas en madera sólida de 44 mm mínimo de espesor con núcleo macizo o su equivalente y deben estar equipadas con pestillos positivos.
- (2) Las puertas deben ser autocerrantes y deben mantenerse cerradas excepto cuando están en uso.
- (3) Las ventanas en estas barreras deben ser ensambles fijos de ventanas a prueba de incendio.

Todos los pisos de una instalación sanitaria para pacientes ambulatorios deben estar divididos en mínimo dos compartimentos libres de humo, a menos que esté permitido de otra manera por lo siguiente:

(1) Este requisito no se debe aplicar a instalaciones menores a 465 m² protegidas mediante un sistema automático aprobado de detección de humo

(2) Este requisito no se debe aplicar a instalaciones menores a 929 m² y protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

(3) Debe permitirse que un área en una ocupación adjunta sirva como compartimiento de humo para una instalación sanitaria para pacientes ambulatorios siempre que:

(a) El muro de separación y ambos compartimentos cumplan los requisitos del artículo 20.3.7 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(b) La instalación sanitaria para pacientes ambulatorios sea menor a 2100 m².

(c) El acceso desde la instalación sanitaria para pacientes ambulatorios hasta la otra ocupación no esté restringido.

Los compartimentos libres de humo deben tener un área máxima de 2100 m² y la distancia de recorrido desde cualquier punto hasta alcanzar una puerta en una barrera cortahumo no debe exceder 61 m.

No debe limitarse el tamaño del área de un atrio separado de acuerdo con el artículo 8.6.7 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

Todas las barreras cortahumo requeridas deben tener una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora, en estos casos no deben requerirse clapetas cortahumo en las penetraciones con conductos de barreras cortahumo en sistemas de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire totalmente entubados, para edificios totalmente protegidos con un sistema aprobado de rociadores automáticos.

Las ventanas ubicadas en las barreras cortahumo deben ser ensambles fijos de ventanas a prueba de incendio.

Debe proporcionarse mínimo 14 m² por cada ocupante de una instalación sanitaria para pacientes ambulatorios dentro del área agregada de corredores, salas para pacientes, salas de tratamiento, salas de estar y otras áreas de riesgo leve en cada lado del compartimiento de humo para la cantidad total de ocupantes en los compartimentos adyacentes.

Las puertas en las barreras cortahumo deben ser de madera sólida de 44 mm mínimo de espesor con núcleo macizo o su equivalente y deben ser autocerrantes o de cierre automático.

Las puertas batientes y puertas corredizas horizontales de los corredores transversales de las barreras cortahumo deben contar con un panel visor de vidrio con resistencia al fuego o paneles de vidrio alambrado en marcos aprobados.

4.7.5) Iluminación de Emergencia.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.7.6) Señalización.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.4 de este manual.

4.7.7) *Detección y alarma de incendios.*

Toda ocupación dedicada al cuidado de la salud para pacientes ambulatorios debe disponer de un sistema de detección y alarma que cumpla con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual.

4.7.7.a) *Excepciones para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.*

Iniciación. Los sistemas requeridos de alarma de incendio deben iniciarse por medios manuales y mediante cualquiera de los dispositivos o sistemas requeridos de detección.

Notificación. Se permitirá una secuencia de alarmas positiva.

Notificación a los ocupantes. La notificación a los ocupantes debe realizarse de manera automática, sin demoras, cuando se active cualquier dispositivo de la alarma de incendio.

4.7.8) *Extintores portátiles.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual.

4.7.9) *Sistemas fijos de protección contra incendios.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.7 de este manual.

4.7.10) *Instalaciones de gas licuado de petróleo.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.7.11) *Accesos.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.9 de este manual.

4.7.12) *Amueblamientos, ropa de cama y decoraciones.*

Los tapizados, cortinas y demás telas y películas colgantes usadas como mobiliario o decoración en las ocupaciones de cuidado de la salud para pacientes ambulatorios deben estar de acuerdo con las disposiciones del artículo 10.3.1 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes y también debe aplicarse lo siguiente:

- (1) Se deben incluir las cortinas de los cubículos.
- (2) No se deben incluir las cortinas de las duchas.

Los muebles tapizados deben cumplir con una de las siguientes cláusulas:

- (1) Los muebles deben cumplir con los criterios especificados en los artículos 10.3.2.1 y 10.3.3 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.
- (2) Los muebles en un edificio deben estar protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado.

Los colchones deben cumplir con una de las siguientes cláusulas:

- (1) Los colchones deben cumplir con los criterios especificados en 10.3.2.2 y 10.3.4 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(2) Los colchones en un edificio deben estar protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado.

Deben prohibirse las decoraciones combustibles a menos que se cumpla uno de los siguientes criterios:

(1) Que sean retardantes de llama.

(2) Que sean decoraciones tales como fotografías y pinturas en cantidades tan limitadas, que ningún riesgo de desarrollo o propagación del fuego pueda estar presente.

4.8. Industriales.

4.8.1) Definición.

Ocupación donde se fabrican productos o se desarrollan operaciones de procesamiento, ensamblado, mezclado, empaque, acabado, decorado o reparación, en edificios de diseño convencional y adecuados para los diferentes tipos de procesos, materiales o contenidos.

4.8.2) Ejemplos.

Plantas de lavado en seco, fábricas de todo tipo, plantas procesadoras de alimentos, plantas de gas, hangares y talleres (para servicio/mantenimiento), lavanderías, plantas de generación eléctrica, estaciones de bombeo, refinerías, aserraderos, centrales telefónicas y cualquier otra que desarrolla procesos y operaciones unitarias.

4.8.3) Subclasificación de ocupaciones.

4.8.3.a) Ocupación industrial general.

Las ocupaciones industriales generales se caracterizan por lo siguiente:

- (1) Ocupaciones industriales que conducen operaciones industriales de riesgo leve y ordinario en edificios de diseño convencional aptos para diversos tipos de procesos industriales.
- (2) Ocupaciones industriales que incluyen edificios de varios pisos donde los pisos se encuentran ocupados por diferentes inquilinos, o edificios aptos para dicha ocupación que por lo tanto están sujetos al posible uso para procesos industriales con una alta densidad de ocupación por empleados.

4.8.3.b) Ocupación industrial con fines especiales.

Las ocupaciones industriales con fines especiales se caracterizan por lo siguiente:

- (1) Ocupaciones industriales que conducen operaciones industriales de riesgo leve y ordinario en edificios diseñados con ese fin específico y que sólo se utilizan para tipos especiales de operaciones.
- (2) Ocupaciones industriales que se caracterizan por una densidad relativamente baja de población de empleados, con gran parte del área ocupada por maquinaria o equipos.

4.8.3.c) Ocupación industrial de riesgo elevado.

Las ocupaciones industriales de riesgo elevado se caracterizan por lo siguiente:

- (1) Ocupaciones industriales que conducen operaciones industriales que utilizan procesos o materiales de riesgo elevado, o que albergan contenidos de riesgo elevado.
- (2) Ocupaciones industriales en las que las operaciones incidentales de riesgo elevado en ocupaciones de riesgo leve u ordinario, protegidas de acuerdo con la sección 8.7 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes no deben ser la base para la clasificación general de la ocupación.

4.8.4) Medios de egreso.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1 de este manual. Deben proveerse mínimo dos medios de egreso desde todos los pisos o secciones de modo tal que se alcance una salida sin tener que atravesar otro piso.

4.8.4.a) Excepciones para medios de egreso.

En las ocupaciones industriales de riesgo leve o moderado y con una carga de ocupación inferior a 500 personas debe permitirse un único medio de egreso individual desde cualquier piso o sección, siempre que la salida se pueda alcanzar dentro de la distancia permitida como recorrido común.

En las ocupaciones industriales de riesgo leve o moderado debe permitirse un medio de egreso desde cualquier piso o sección, siempre que la salida se pueda alcanzar dentro de la distancia permitida como recorrido común.

Las áreas con contenidos de riesgo alto deben cumplir con la sección 7.11 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

4.8.4.b) Carga de ocupantes.

La carga de ocupantes, en cantidad de personas para quienes se requieren medios de egreso y otras disposiciones, debe determinarse con base en los factores de la carga de ocupantes del artículo 3.1.14 de este manual que sean característicos para el uso del espacio o debe determinarse como la población máxima del espacio en consideración. Se aplica el que sea mayor.

4.8.4.c) Disposición de los medios de egreso.

Los medios de egreso, dispuestos no deben exceder lo establecido en la [tabla 10](#).

4.8.4.d) Distancia de recorrido hasta las salidas.

La distancia de recorrido, no debe sobrepasar lo estipulado en la [tabla 11](#).

4.8.5) Compartimentación.

No aplica.

4.8.6) Iluminación de Emergencia.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.8.7) Señalización.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.4 de este manual.

4.8.8) Detección y alarma de incendios.

Toda ocupación industrial debe disponer de un sistema de detección y alarma que cumpla con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual.

4.8.8.a) Excepciones y disposiciones especiales para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.

En las ocupaciones industriales, se debe requerir un sistema de alarma de incendios, a menos que la capacidad total del edificio sea menor a 100 personas, y siempre que menos de 25 de ellas se encuentran por encima o por debajo del nivel de descarga de la salida.

Iniciación.

La iniciación del sistema de alarma de incendio requerido debe ser cualquiera de los siguientes medios:

- (1) Medios manuales de acuerdo con la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.
- (2) Un sistema automático de detección de incendios aprobado en la totalidad del edificio, más un pulsador manual de alarma de incendio.
- (3) Un sistema de rociadores automáticos supervisado, aprobado en la totalidad del edificio, más un pulsador manual de alarma de incendio.

Notificación.

El sistema de alarma de incendio requerido debe cumplir uno de los siguientes criterios:

- (1) Debe proveer notificación a los ocupantes.
- (2) Debe hacer sonar una señal audible y visible en una ubicación permanentemente atendida con el fin de iniciar las acciones de emergencia.

Debe permitirse una secuencia de alarma positiva.

En las ocupaciones industriales de riesgo alto, el sistema de alarma de incendio requerido debe iniciar automáticamente una señal de alarma para la evacuación de los ocupantes.

4.8.9) Extintores portátiles.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual.

4.8.10) Sistemas fijos de protección contra incendios.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.7 de este manual.

4.8.11) Instalaciones de gas licuado de petróleo.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.8.12) Accesos.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.9 de este manual.

4.9. Negocios (oficinas).

4.9.1) Definición.

Ocupación utilizada para llevar cuentas y registros de transacciones comerciales.

4.9.2) Ejemplos.

Torres de control de tráfico aéreo, alcaldías, edificios para enseñanza universitaria, salones de clase para menos de 50 personas, laboratorios para enseñanza, tribunales, oficinas generales, municipalidades.

Además: consultorios odontológicos, consultorios médicos, EBAIS, u otros establecimientos médicos en los que se realice algún tipo de procedimiento al paciente, siempre que no lo haga incapaz de evacuar el edificio por sus propios medios en caso de emergencia. Los consultorios médicos en los que se realicen procedimientos que inhabiliten al paciente para evacuar el lugar en caso de emergencia, se catalogarán dentro de la ocupación de cuidado de la salud para pacientes ambulatorios.

4.9.3) Medios de egreso.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1 de este manual. Deben proveerse mínimo dos medios de egreso desde todos los pisos o secciones, y debe alcanzarse mínimo una salida sin tener que atravesar otro piso.

4.9.3.a) Excepciones para medios de egreso.

Debe permitirse que el acceso a las salidas, incluya un camino único para las distancias permitidas como recorrido común.

Se permitirá una única salida para una sala o área con una carga total de ocupantes menor a 100 personas, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

- (1) La salida debe descargar directamente hacia afuera al nivel de descarga de salida para el edificio.
- (2) La distancia total de recorrido desde cualquier punto, incluyendo el recorrido dentro de la salida, no debe exceder los 30 m.
- (3) La distancia total de recorrido debe estar en el mismo nivel de piso o, si es necesario atravesar una escalera, dicha escalera no podrá exceder los 457 cm de alto, y dicha escalera debe proveerse con los cerramientos completos para separarla de cualquier parte del edificio, sin aberturas de puertas.
- (4) Debe permitirse que una única escalera exterior sirva a todos los pisos permitidos dentro de la limitación de recorrido vertical de 457 cm.

Debe permitirse que cualquier ocupación de negocios de máximo tres pisos de altura, cuya carga de ocupantes no sea mayor a 30 personas por piso, tenga una única salida en cada piso, siempre que se cumplan los siguientes criterios:

- (1) Esta disposición debe permitirse sólo cuando la distancia total de recorrido hasta el exterior del edificio no sea mayor a 30m y cuando dicha salida esté protegida, no sirva otros pisos, y descargue directamente hacia el exterior.

(2) Debe permitirse que una única escalera exterior sirva a todos los pisos.

Debe permitirse un medio de egreso único desde un entresuelo dentro de una ocupación de negocios, siempre que el recorrido común no sea mayor a 23 m, o 30 m cuando está totalmente protegido mediante un sistema de rociadores automáticos.

Debe permitirse una salida para un edificio, un espacio para arrendatario único, de máximo dos pisos de altura y protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado, siempre y cuando el recorrido total hasta el exterior no sea mayor 30 m.

4.9.3.b) Carga de ocupantes.

La carga de ocupantes, en cantidad de personas para quienes se requieren medios de egreso y otras disposiciones, debe determinarse con base a en los factores de la carga de ocupantes del artículo 3.1.14 de este manual que sean característicos para el uso del espacio o debe determinarse como la población máxima del espacio en consideración. Se aplica el que sea mayor.

4.9.3.c) Disposición de los medios de egreso.

Corredores sin salida.

Los corredores sin salida no deben ser mayores a 15 m en los edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

Los corredores sin salida no deben ser mayores a 610 cm (6.10 m) en los edificios no protegidos mediante un sistema de rociadores automáticos.

Recorrido común.

Un recorrido común no debe exceder de 30 m en un edificio protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos.

Un recorrido común no debe exceder de 30 m dentro en un espacio para inquilino único que tenga una carga de ocupantes no mayor a 30 personas.

En los edificios no protegidos mediante un sistema de rociadores automáticos los recorridos comunes no deben exceder los 23 m.

4.9.3.d) Distancia de recorrido hasta las salidas.

La distancia de recorrido no debe ser mayor a 91 m en los edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos.

En los edificios no protegidos mediante un sistema de rociadores automáticos la distancia de recorrido no debe ser mayor a 61 m.

4.9.4) Compartimentación.

4.9.4.a) Áreas peligrosas.

Las áreas peligrosas que incluyen, pero no se limitan a las áreas utilizadas para almacenamiento general, salas de calderas u hornos y tiendas de mantenimiento que incluyen áreas de carpintería y pintura; deben

estar protegidas de acuerdo con la sección 8.7 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

4.9.4.b) Áreas con contenidos de riesgo elevado.

Las áreas de contenidos de riesgo elevado, deben cumplir con los siguientes criterios:

(1) El área debe estar separada de las demás partes del edificio mediante barreras cortafuego que tengan una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora, con todas sus aberturas protegidas por conjuntos de puertas cortafuego autocerrantes con clasificación de protección contra incendios de 45 minutos.

(2) El área debe protegerse mediante un sistema automático de extinción.

4.9.5) Iluminación de Emergencia.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.9.6) Señalización.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.4 de este manual.

4.9.7) Detección y alarma de incendios.

Toda ocupación de negocios (oficinas) debe disponer de un sistema de detección y alarma que cumpla con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual.

4.9.7.a) Excepciones y disposiciones especiales para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.

Todas las ocupaciones de negocios deben estar provistas de un sistema de alarma de incendio que cumpla con la sección 9.6 cuando exista cualquiera de las siguientes condiciones:

(1) Que el edificio tenga dos o más pisos de altura por encima del nivel de descarga de la salida.

(2) Que la ocupación esté sujeta a 50 o más ocupantes por encima o por debajo del nivel de descarga de la salida.

(3) Que la ocupación esté sujeta a 300 o más ocupantes.

Iniciación.

La iniciación del sistema de alarma de incendios requerido debe lograrse mediante los siguientes medios:

(1) Medios manuales.

(2) Medios de un sistema de detección de incendios automático aprobado y provee protección en todo el edificio.

(3) Medios de un sistema de detección de rociadores automáticos aprobado y provee protección en todo el edificio.

Notificación a los ocupantes.

Durante todo momento en que el edificio se encuentre ocupado y una vez iniciado, el sistema de alarma de incendios requerido debe realizar una de las siguientes funciones:

(1) Debe activar una alarma general a lo largo del edificio, y debe permitirse una secuencia de alarmas positiva.

(2) Debe activar una señal de alarma en una ubicación continuamente concurrida a los fines de iniciar la acción de emergencia por el personal capacitado para responder ante emergencias, de la siguiente manera:

(a) La acción de emergencia debe iniciarse mediante anuncios de un sistema de viva voz dirigido al público, originado en la ubicación concurrida donde se recibe la señal de la alarma, a menos que fuera de otra manera permitido en el punto (c).

(b) Debe permitirse que el sistema de viva voz dirigido al público se utilice para otros anuncios, siempre que el uso de acción de emergencia tenga prioridad sobre cualquier otro uso.

(c) En lugar de los anuncios del sistema de viva voz dirigidos al público, se permitirá cualquier otro medio de notificación a los ocupantes.

4.9.8) *Extintores portátiles.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual.

4.9.9) *Sistemas fijos de protección contra incendios.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.7 de este manual.

4.9.10) *Instalaciones de gas licuado de petróleo.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.9.11) *Accesos.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.9 de este manual.

4.10. Mercantil.

4.10.1) Definición.

4.10.1.a) Ocupaciones mercantiles clase A.

Todas las ocupaciones mercantiles que tengan un área bruta acumulada mayor a 2500 m² o que ocupen más de tres pisos con fines de venta.

4.10.1.b) Ocupaciones mercantiles clase B.

Todas las ocupaciones mercantiles que tengan un área bruta acumulada mayor a 280 m², pero no mayor a 2800 m² y que ocupen menos de tres pisos con fines de venta.

4.10.1.c) Ocupaciones mercantiles clase C.

Todas las ocupaciones mercantiles que tengan un área bruta menor a 280 m², y que sean utilizadas con fines de venta, ocupando un solo piso.

4.10.2) Medios de egreso.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1 de este manual. En las ocupaciones mercantiles clase A y clase B las salidas del piso a nivel de calle deben ser suficientes para la carga de ocupantes del piso a nivel de calle más la capacidad requerida de las escaleras y rampas que descarguen a través del piso a nivel de calle.

Las salidas deben cumplir con lo siguiente:

- (1) La cantidad de los medios de egreso debe estar de acuerdo con la sección 7.4.de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.
- (2) Por lo menos dos salidas separadas deben proveerse en cada piso.
- (3) Por lo menos dos salidas separadas deben ser accesibles desde cualquier parte de cada piso.

4.10.2.a) Excepciones para medios de egreso.

Debe permitirse que el acceso a las salidas incluya un solo camino de acceso a las salidas para las distancias permitidas como recorrido común.

Debe permitirse un único medio de egreso en las ocupaciones mercantiles clase C, siempre que la distancia de recorrido hasta la salida o hasta un centro comercial no sea mayor a 23 m.

Debe permitirse un único medio de egreso en las ocupaciones mercantiles clase C siempre que la distancia de recorrido hasta la salida o hasta un corredor peatonal cubierto no sea mayor a 30 m, y que el piso en el cual está ubicada la ocupación y todos los niveles comunicantes que deban ser atravesados para alcanzar la salida o el corredor peatonal recubierto, estén protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

Debe permitirse un único medio de egreso hacia una salida o hacia un corredor peatonal cubierto desde un entrepiso dentro de cualquier ocupación mercantil clase A, clase B o clase C, siempre que el recorrido común no sea mayor a 23 m, o no sea mayor a 30 m si está protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

4.10.2.b) Carga de ocupantes.

La carga de ocupantes, en cantidad de personas para quienes se requieren medios de egreso y otras disposiciones, debe determinarse con base en los factores de la carga de ocupantes del artículo 3.1.14 de este manual que sean característicos para el uso del espacio o debe determinarse como la población máxima del espacio en consideración. Se aplica el que sea mayor.

4.10.2.c) Disposición de los medios de egreso.

Corredores sin salida.

En los edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado, los corredores sin salida no deben exceder 15 m.

En todos los edificios que no cuenten con un sistema de rociadores automáticos, los corredores sin salida no deben ser mayores a 610 cm.

Recorrido común.

Los recorridos comunes deben estar limitados como sigue:

- (1) Los recorridos comunes no deben exceder 23 m en ocupaciones mercantiles clasificadas como de riesgo bajo u ordinario.
- (2) Los recorridos comunes no deben exceder 30 m en ocupaciones mercantiles clasificadas como de riesgo bajo u ordinario cuando el edificio esté protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos.
- (3) No deben permitirse los recorridos comunes en ocupaciones mercantiles clasificadas como de riesgo alto.

Pasillos.

Deben requerirse pasillos que conduzcan a cada una de las salidas. El ancho acumulado de dichos pasillos no debe ser menor al ancho requerido de la salida.

Los pasillos requeridos deben tener un ancho libre no menor a 91,5 cm.

En ocupaciones mercantiles clase A, no debe haber menos de un pasillo de un mínimo de 152,5 mm de ancho que conduce directamente a una salida.

Accesos.

En las ocupaciones mercantiles que no sean edificios de comercialización minorista a granel, al menos el 50% de la capacidad de los medios de egreso debe corresponder a la entrada principal para clientes.

Por lo menos la mitad de las salidas requeridas deben estar ubicadas de manera que se pueda llegar a ellas sin pasar a través de los puestos de las cajas.

En ningún caso, los puestos de las cajas o barandas o barreras asociadas deben obstruir las salidas, los pasillos requeridos o las zonas de aproximación a éstos.

Cuando los compradores utilicen carretillas o carritos de mercado deben tomarse medidas para el tránsito y estacionamiento de estos carros de manera que se minimice la posibilidad de que puedan obstruir los medios de egreso debidamente señalizados.

Debe permitirse que el acceso a las salidas en las ocupaciones mercantiles clase A y clase B que estén protegidas mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado, y los accesos a las salidas en todas las ocupaciones mercantiles clase C, puedan pasar a través de almacenes, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- (1) No más del 50 por ciento del acceso a las salidas debe proveerse a través del almacén.
- (2) El almacén no debe estar sujeto a que sea cerrado con llave.
- (3) El pasillo principal a través del almacén no debe ser menor a 112 cm de ancho.
- (4) El recorrido a través del almacén, definido con barreras fijas, debe ser directo y mantenerse permanentemente sin obstrucciones.

4.10.2.d) *Distancia de recorrido hasta las salidas.*

En ocupaciones mercantiles clasificadas como de riesgo ordinario, la distancia de recorrido no debe exceder 46 m.

En ocupaciones mercantiles clasificadas como de riesgo ordinario en edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado, la distancia de recorrido no debe exceder 76 m.

En ocupaciones mercantiles clasificadas como de riesgo alto, la distancia de recorrido no debe exceder 23 m.

4.10.3) *Compartimentación.*

4.10.3.a) *Ocupaciones mercantiles y estructuras para estacionamiento combinadas.*

La barrera cortafuego que separa las estructuras para estacionamiento de un edificio clasificado como una ocupación mercantil debe ser una barrera cortafuego con una clasificación de resistencia al fuego no menor a 2 horas.

No debe requerirse que las aberturas en la barrera cortafuego requerida estén protegidas con protectores de aberturas con clasificación de protección contra incendio en estructuras para estacionamiento con cerramiento, protegidas en su totalidad mediante un sistema aprobado y supervisado de rociadores automáticos, o en las estructuras para estacionamiento abiertas, siempre que se cumplan todas las condiciones siguientes:

- (1) Que las aberturas no excedan 25 por ciento del área de la barrera cortafuego en la cual están ubicadas.
- (2) Que las aberturas se utilicen como entrada al público y para funciones esporádicas relacionadas.
- (3) Que el edificio que contiene la ocupación mercantil esté protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.
- (4) Que se provean los medios para prevenir que el combustible derramado se acumule en el espacio adyacente a las aberturas y que entre al edificio.
- (5) Que se provean los medios físicos para prevenir que los vehículos sean estacionados o conducidos dentro del espacio de 300 cm de las aberturas.

(6) Que las aberturas estén protegidas como una partición cortahumo de acuerdo con la sección 8.4 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes sin la clasificación de resistencia al fuego mínima requerida.

4.10.3.b) *Protección contra riesgos.*

Las áreas peligrosas deben estar protegidas de acuerdo con la sección 8.7 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

En las áreas de almacenamiento general y de existencias, protegidas mediante un sistema automático de extinción, un cerramiento debe estar exento de los requisitos de 8.7.1.2 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

4.10.3.c) *Áreas con contenidos de riesgo elevado.*

Las áreas con contenidos de riesgo elevado, deben cumplir con los siguientes criterios:

(1) El área debe estar separada de las demás partes del edificio mediante barreras cortafuego con una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora, con todas sus aberturas protegidas mediante conjuntos de montaje de puertas cortafuego autocerrantes con una clasificación de protección contra incendios de 3/4 hora.

(2) El área debe estar protegida mediante un sistema automático de extinción.

(3) En las áreas de riesgo alto, todas las aberturas verticales deben poseer cerramiento.

4.10.3.d) *Corredores.*

Cuando el acceso a las salidas sea a través de corredores, éstos deben estar separados de las áreas de uso mediante muros con una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora, excepto bajo una de las siguientes condiciones:

(1) Cuando las salidas están disponibles desde un área abierta.

(2) Dentro de un espacio ocupado por un único inquilino

(3) Dentro de los edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

Las aberturas ubicadas en los muros de los corredores que se requiere que tengan una clasificación de resistencia al fuego, deben estar protegidas de acuerdo con la sección 8.3 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

4.10.4) *Iluminación de Emergencia.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.10.5) *Señalización.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.4 de este manual.

4.10.6) *Detección y alarma de incendios.*

Toda ocupación mercantil debe disponer de un sistema de detección y alarma que cumpla con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual.

4.10.6.a) Excepciones y disposiciones especiales para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.

Las ocupaciones mercantiles clase A y clase B deben estar equipadas con un sistema de alarma de incendio.

Iniciación. El sistema de alarma de incendios requerido debe iniciarse mediante uno de los siguientes medios:

(1) Medios manuales.

(2) Un sistema de detección de incendios automático aprobado y provea protección a la totalidad del edificio, con al menos una estación manual de alarma de incendios.

(3) Un sistema de rociadores automáticos aprobado que provea protección a la totalidad del edificio, con al menos una estación manual de alarma de incendios.

Notificación.

Durante todo momento en que la ocupación mercantil se encuentre ocupada, el sistema de alarma de incendios requerido debe realizar una de las siguientes funciones:

(1) Activar una alarma en la totalidad de la ocupación mercantil, y se permitirá una secuencia de alarma positiva.

(2) Activar una señal de alarma en una ubicación continuamente atendida a los fines de iniciar la acción de emergencia por el personal capacitado para responder ante emergencias, de la siguiente manera:

(a) La acción de emergencia debe iniciarse mediante mensajes de viva voz a través de un sistema de anuncios públicos, originados en la ubicación atendida donde se reciben las señales de la alarma, a menos que fuera de otra manera permitido en el punto (c).

(b) Se permitirá que el sistema de anuncios públicos de viva voz se utilice para otros anuncios, siempre que el uso de acción de emergencia tenga prioridad sobre cualquier otro uso.

(c) En lugar del sistema de anuncios públicos de viva voz, se permitirá cualquier otro medio de notificación a los ocupantes.

4.10.7) Extintores portátiles.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual.

4.10.8) Sistemas fijos de protección contra incendios.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.7 de este manual.

4.10.9) Instalaciones de gas licuado de petróleo.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.10.10) Accesos.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.9 de este manual.

4.11. Otras ocupaciones mercantiles (centros comerciales).

4.11.1) Definición.

Ocupación Utilizada para la exhibición y venta de mercancías.

Centro comercial: Edificio único con una cantidad de propietarios o inquilinos y ocupaciones donde dos o más locales están provistos de una entrada principal hacia uno o más corredores peatonales cubiertos. Los edificios ancla no deben considerarse como una parte del centro comercial.

Edificio ancla: es un edificio que alberga cualquier ocupación con contenido de riesgo ordinario o leve y que tiene acceso directo a un centro comercial, pero que posee todos los medios de egreso requeridos independientes del centro comercial.

Deben aplicarse a los edificios de centros comerciales que no tengan más de tres pisos y cualquier cantidad de edificios ancla.

4.11.2) Medios de egreso.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1 de este manual. En las ocupaciones mercantiles clase A y clase B las salidas del piso a nivel de calle deben ser suficientes para la carga de ocupantes del piso a nivel de calle más la capacidad requerida de las escaleras y rampas que descarguen a través del piso a nivel de calle.

4.11.2.a) Excepciones para medios de egreso.

Debe permitirse un único medio de egreso en una ocupación mercantil clase C o en una ocupación de negocios, siempre que la distancia de recorrido a la salida o a un centro comercial no sea mayor a 30 m.

4.11.2.b) Disposición de los medios de egreso.

Un centro comercial debe tratarse como un único edificio con el fin de calcular los medios de egreso y debe estar sujeto a los requisitos para las ocupaciones apropiadas.

El corredor peatonal cubierto del centro comercial debe tener un ancho libre no menor al necesario para cumplir con los requisitos de egreso de acuerdo con lo establecido en otras secciones de este manual.

Todos los pisos de un centro comercial deben estar provistos con la cantidad de medios de egreso especificado en el artículo 3.1.19 de este manual, con no menos de dos medios de egreso apartados entre sí.

Las ocupaciones mercantiles clase A y clase B conectadas con un centro comercial, deben estar provistas con la cantidad de medios de egreso requeridos en el artículo 3.1.19 de este manual, con no menos de dos medios, de egreso apartados entre sí.

Cada edificio ancla individual debe tener medios de egreso independientes del centro comercial.

Cada centro comercial debe estar provisto de un acceso a salida sin obstrucciones, paralelo y adyacente a los frentes de los espacios para arrendar del centro comercial, y que se extienda a cada salida del centro comercial.

Cada ocupación para reunión pública con una carga de 500 ocupantes o más debe tener al menos la mitad de los medios de egreso directo al exterior sin atravesar el Centro Comercial.

Todos los pisos de un edificio con centro comercial deben estar provistos de la cantidad de medios de egreso especificado por la sección 3.1.19 de este manual y de acuerdo con lo siguiente:

(a) Debe permitirse que el recorrido de acceso a salida sea común para las distancias permitidas como recorridos comunes en el punto 3.10.2.c. de este manual.

(b) Debe permitirse un único medio de egreso en una ocupación mercantil clase C o en una ocupación de negocios, siempre que la distancia de recorrido a la salida o a un centro comercial no sea mayor a 30 m.

4.11.2.c) Carga de ocupantes.

La carga de ocupantes, en cantidad de personas para quienes se requieren medios de egreso y otras disposiciones, debe determinarse con base en los factores de la carga de ocupantes del artículo 3.1.14 de este manual que sean característicos para el uso del espacio o debe determinarse como la población máxima del espacio en consideración. Se aplica el que sea mayor.

4.11.2.d) Distancia de recorrido hasta las salidas.

Corredor peatonal.

Debe permitirse que el corredor cubierto del centro comercial sea considerado una vía peatonal, siempre que se cumplan los criterios siguientes:

(1) La distancia de recorrido desde el interior de un espacio para arrendar hasta una salida o hasta el corredor peatonal cubierto no debe exceder 61 m o la distancia máxima de recorrido permitida por el capítulo correspondiente a la ocupación.

(2) Debe permitirse una adición de 61 m para recorrer el espacio del corredor peatonal cubierto siempre que se cumplan todos los siguientes requerimientos:

(a) El ancho libre del corredor peatonal cubierto no debe ser menor a aquel requerido para cumplir con los requerimientos de egreso según lo establecido en otras secciones del presente capítulo, pero la dimensión más angosta será de al menos 610 cm (6.10 m) de ancho.

(b) A cada lado de la superficie del piso del corredor peatonal cubierto, se debe disponer de un acceso a salida sin obstrucciones de al menos 300 cm (3 m) de ancho libre, paralelo y adyacente al frente de los espacios para arrendar, este acceso debe conducir a una salida con un ancho de al menos 167,5 cm.

(c) El corredor peatonal cubierto y todos los edificios conectados al mismo, deben estar protegidos en la totalidad por un sistema aprobado y supervisado de rociadores automáticos, que se debe instalar de manera tal que cualquier sección del sistema que sirva a espacios para arrendar, pueda sacarse de servicio sin afectar la operación de la sección del sistema que sirve al pasillo peatonal cubierto.

(d) Los muros que separan los espacios para alquilar deben extenderse desde el piso hasta la parte inferior de la cubierta del techo, hasta la cubierta del piso superior, o hasta el cielorraso cuando esté construido para limitar la transferencia del humo.

Detalles de los medios de egreso.

Deben permitirse los extremos sin salida cuya longitud no sea mayor a dos veces el ancho del centro comercial medido en el punto más angosto dentro de la parte sin salida del centro comercial.

4.11.3) Compartimentación.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.2 de este manual.

4.11.4) Iluminación de Emergencia.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.11.5) Señalización.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.4 de este manual.

4.11.6) Detección y alarma de incendios.

Este tipo de ocupaciones mercantiles (centros comerciales) deben disponer de un sistema de detección y alarma que cumpla con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual. Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual.

4.11.6.a) Excepciones y disposiciones especiales para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.

Iniciación. El sistema de alarma de incendio requerido debe iniciarse mediante el sistema de rociadores automáticos aprobado.

Notificación a los ocupantes. Durante todo momento en que el centro comercial se encuentre ocupado, el sistema de alarma de incendios debe realizar una de las siguientes funciones:

(1) Activar una alarma general en todo el centro comercial.

(2) Se permitirá una secuencia de alarmas positiva.

(3) Activar una señal de alarma en una ubicación continuamente concurrida a los fines de iniciar la acción de emergencia por el personal capacitado para responder ante emergencias, de la siguiente manera:

(a) La acción de emergencia debe iniciarse mediante anuncios de un sistema de viva voz dirigido al público, originado en la ubicación concurrida donde se reciben las señales de la alarma, en lugar de los anuncios del sistema de viva voz dirigidos al público, se permitirá cualquier otro medio aprobado de notificación a los ocupantes.

(b) Debe permitirse que el sistema de viva voz dirigido al público se utilice para otros anuncios, siempre que el uso de acción de emergencia tenga prioridad sobre cualquier otro uso.

4.11.7) Extintores portátiles.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual.

4.11.8) Sistemas fijos de protección contra incendios.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.7.4 c5 de este manual.

4.11.9) Instalaciones de gas licuado de petróleo.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.11.10) Accesos.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.9 de este manual.

4.12. Almacenamiento.

4.12.1) Definición.

Ocupación principalmente utilizada para el almacenamiento o cobijo de bienes, mercaderías, productos, vehículos o animales. Las instalaciones contempladas en este capítulo son únicamente las catalogadas como riesgo leve o riesgo ordinario, el almacenamiento de materiales catalogados como riesgo extraordinario o riesgo elevado debe regirse bajo las normas específicas correspondientes; como por ejemplo: NFPA 30, NFPA 58, NFPA 59 y NFPA 1124.

4.12.2) Ejemplos.

Frigoríficos, terminales de carga, elevadores para granos, hangares (únicamente para servicio), estructuras para estacionamiento, establos, terminales para camiones y marítimos, bodegas.

4.12.3) Medios de egreso.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1 de este manual. Deben proveerse mínimo dos medios de egreso desde todos los pisos o secciones, y debe alcanzarse mínimo una salida sin tener que atravesar otro piso.

4.12.3.a) Excepciones para medios de egreso.

La capacidad de los medios de egreso debe estar de acuerdo con las secciones 7.3 y 7.4 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

La cantidad de los medios de egreso debe ser de la siguiente manera:

- (1) En las ocupaciones para almacenamiento de riesgo leve debe permitirse un único medio de egreso desde cualquier piso o sección.
- (2) En las ocupaciones para almacenamiento de riesgo ordinario debe permitirse un único medio de egreso desde cualquier piso o sección, siempre que la salida se pueda alcanzar dentro de la distancia permitida como recorrido común.
- (3) Todos los edificios o estructuras que no cumplan con el punto (1) o (2), sean utilizados para almacenamiento, y cada sección de los mismos considerada por separado; deben tener no menos de dos medios de egreso separados.

En edificios nuevos, los pisos o partes de los mismos con una carga de ocupantes mayor a 500 deben poseer la cantidad mínima de medios de egreso separados y apartados especificados por el artículo 7.4.1.2. de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

Las áreas con contenidos de riesgo alto deben cumplir con la sección 7.11 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

Deben proveerse no menos de dos medios de egreso para cada edificio o área peligrosa del mismo, a menos que se cumplan todos los siguientes criterios:

- (1) Las habitaciones o espacios no exceden los 18,6 m².
- (2) Las habitaciones o espacios tienen una carga de ocupantes no mayor a tres personas.

(3) Las habitaciones o espacios tienen una distancia de recorrido hasta la puerta de la habitación que no excede los 760 cm.

Los medios de egreso, para habitaciones o espacios diferentes a aquellos que cumplen con los criterios del (1) al (3), deben disponerse de manera tal que no haya corredores sin salida.

4.12.3.b) Carga de ocupantes.

La carga de ocupantes, en cantidad de personas para quienes se requieren medios de egreso y otras disposiciones, debe determinarse con base en los factores de la carga de ocupantes del artículo 3.1.14 de este manual que sean característicos para el uso del espacio o debe determinarse como la población máxima del espacio en consideración. Se aplica el que sea mayor.

4.12.3.c) Disposición de los medios de egreso.

Los medios de egreso no deben sobrepasar lo estipulado en la [tabla 8](#).

4.12.3.d) Distancia de recorrido hasta las salidas.

La distancia de recorrido, no debe exceder lo estipulado en la [tabla 9](#).

4.12.4) Compartimentación.

No aplica.

4.12.5) Iluminación de Emergencia.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.12.6) Señalización.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.12.7) Detección y alarma de incendios.

Toda ocupación de almacenamiento debe disponer de un sistema de detección y alarma que cumpla con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual.

4.12.7.a) Excepciones y disposiciones especiales para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.

No debe requerirse que las ocupaciones para almacenamiento limitadas a contenidos de riesgo leve tengan un sistema de alarma de incendio.

No debe requerirse que las ocupaciones para almacenamiento protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado tengan un sistema de alarma de incendio.

Las ocupaciones para almacenamiento con contenidos de riesgo ordinario o alto con un área agregada de piso de máximo 2500 m² deben contar mínimo con un sistema manual de incendio.

Iniciación.

El sistema de alarma de incendio requerido debe iniciarse mediante cualquiera de los siguientes medios:

(1) Medios manuales.

(2) Un sistema de detección de incendios automático aprobado en la totalidad del edificio, más mínimo un pulsador manual de alarma de incendio.

Notificación.

El sistema de alarma de incendio requerido debe cumplir uno de los siguientes criterios:

(1) Debe proveer notificación a los ocupantes de acuerdo con 9.6.3 de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

(2) Debe sonar una señal audible y visible en una ubicación atendida permanentemente con el fin de iniciar acciones de emergencia.

Debe permitirse una secuencia de alarma positiva.

En las ocupaciones para almacenamiento de riesgo alto, el sistema de alarma de incendio requerido debe iniciar automáticamente una señal de alarma para la evacuación de los ocupantes.

4.12.8) Extintores portátiles.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual.

4.12.9) Sistemas fijos de protección contra incendios.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.7 de este manual.

4.12.10) Instalaciones de gas licuado de petróleo.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.12.11) Accesos.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.9 de este manual.

4.12.12) Otras ocupaciones de almacenamiento.

4.12.12.a) Manejo, procesamiento, molienda de granos u otras instalaciones de almacenamiento a granel.

Cantidad de medios de egreso. Deben existir por lo menos dos medios de egreso desde todos los niveles de trabajo de la sala de mando, según lo modificado en los siguientes puntos.

Uno de los dos medios de egreso debe ser una escalera hacia el nivel de descarga de la salida, y si este medio de egreso está en el interior de la estructura, debe encerrarse mediante un recinto resistente al polvo con clasificación de resistencia al fuego de una hora.

Los medios de egreso exteriores deben estar protegidos de la estructura mediante un muro con clasificación de resistencia al fuego de una hora, que debe extenderse al menos 300 cm por encima de las escaleras.

El segundo medio de egreso debe ser uno de los siguientes:

(1) Escalera exterior o escape de incendio tipo escalera de canasta accesible desde todos los niveles de trabajo de la estructura y que provea un pasadizo hacia el nivel de terreno.

(2) Escalera exterior o escape de incendio tipo escalera de canasta accesible desde todos los niveles de trabajo de la estructura, que provea acceso a las estructuras adyacentes y que provea un recorrido continuo hacia los medios de egreso.

Debe permitirse que los cerramientos de las escaleras en estructuras existentes sean a prueba de polvo sin clasificación de resistencia al fuego.

Una escalera exterior o escape de incendio tipo escalera de canasta debe proveer un pasadizo hasta el nivel del terreno desde la parte superior del extremo de una estructura adyacente, tal como un silo, cinta transportadora, galería o pórtico.

4.12.12.b) *Espacios subterráneos.*

Cantidad de medios de egreso.

La carga de ocupantes, en cantidad de personas para quienes se requieren medios de egreso y otras disposiciones, debe determinarse con base en los factores de la carga de ocupantes del artículo 2.1.19 de este manual que sean característicos para el uso del espacio o debe determinarse como la población máxima del espacio en consideración, se utiliza el que sea mayor.

Distancia de recorrido hasta las salidas. La distancia recorrida, no debe sobrepasar la medida provista en la [tabla 10](#)

4.13. Otras ocupaciones de almacenamiento (estructuras de estacionamiento).

Estas disposiciones deben aplicarse a las estructuras para estacionamiento de tipo cerradas o al aire libre, por encima o por debajo del terreno, pero no deben aplicarse a las instalaciones para estacionamiento tipo mecánico, o atendidas exclusivamente, que no son ocupadas por los clientes.

4.13.1) Definición.

Estructura para estacionamiento al aire libre. Estructura para estacionamiento que en cada nivel de estacionamiento posee aberturas en los muros hacia el exterior a la atmósfera, con un área no menor a 0,13 m² por cada metro lineal de su perímetro exterior. Tales aberturas están distribuidas sobre al menos el 40% del perímetro del edificio o de manera uniforme sobre dos lados opuestos. Las líneas de los muros y de las columnas interiores, están abiertas al menos un 20%, con aberturas distribuidas para proveer ventilación.

4.13.2) Ejemplos.

Edificios de parqueo.

4.13.3) Medios de egreso.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1 de este manual. Deben proveerse mínimo dos medios de egreso desde todos los pisos o secciones de cada estructura para estacionamiento.

4.13.3.a) Excepciones para medios de egreso.

No aplica.

4.13.3.b) Carga de ocupantes.

Ningún requisito.

4.13.3.c) Disposición de los medios de egreso.

Recorrido común.

Debe permitirse un recorrido común para los primeros 15 m desde cualquier punto en la estructura para estacionamiento.

Los espacios sin salida no deben sobrepasar 15 m.

4.13.3.d) Distancia de recorrido hasta las salidas.

La distancia de recorrido, no debe exceder lo estipulado en la [tabla 7](#).

4.13.4) Compartimentación.

Las aberturas verticales a través de los pisos en edificios de 4 o más plantas de altura deben encerrarse con muros o barreras con una clasificación de resistencia al fuego no menor a 2 horas.

En los edificios de menos de 4 plantas, los muros o barreras requeridos deben tener una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora.

No debe requerirse que las rampas en estructuras cerradas para estacionamiento estén encerradas cuando se provea uno de los siguientes medios de protección:

(1) Un sistema de rociadores automáticos aprobado que proteja completamente la estructura cerrada para estacionamiento.

(2) Un sistema de detección de incendios automático, supervisado, aprobado, instalado en toda la estructura cerrada para estacionamiento, y un sistema de ventilación mecánica capaz de proveer un mínimo de 300 L/min por m² de área de piso durante las horas de operación normal.

(3) Cuando una estructura para estacionamiento consista en niveles de estacionamiento encerrados, equipados con rociadores, y niveles de estacionamiento al aire libre con y sin rociadores.

4.13.5) Iluminación de Emergencia.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.13.6) Señalización.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.4 de este manual.

4.13.7) Detección y alarma de incendios.

Toda estructura de estacionamiento debe disponer de un sistema de detección y alarma que cumpla con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual.

4.13.7.a) Excepciones y disposiciones especiales para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.

No debe requerirse que las estructuras para estacionamiento cuya área de piso agregado no sobrepase 2500 m² tengan un sistema de alarma de incendio.

Las estructuras para estacionamiento al aire libre que tengan más de 2500 m² deben contar con la instalación un sistema de alarma de incendio manual.

No debe requerirse que las estructuras para estacionamiento protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado tengan un sistema de alarma de incendio.

Iniciación.

El sistema de alarma de incendios requerido debe iniciarse mediante uno de los siguientes medios:

(1) Medios manuales.

(2) Un sistema de detección de incendios automático aprobado en la totalidad del edificio, con al menos una estación manual de alarma de incendios.

Notificación.

El sistema de alarma de incendio requerido debe hacer sonar una alarma audible en una ubicación permanentemente atendida con el fin de iniciar las acciones de emergencia.

Debe permitirse emplear una secuencia de alarma positiva.

4.13.8) Extintores portátiles.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual.

4.13.9) Sistemas fijos de protección contra incendios.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.7 de este manual.

4.13.10) Instalaciones de gas licuado de petróleo.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.13.11) Accesos.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.9 de este manual.

4.14. Estaciones de servicio

4.14.1) Definición.

Local para expendio y comercialización de combustibles.

4.14.2) Ejemplos.

Gasolineras y bombas de servicio.

4.14.3) Medios de egreso.

4.14.3.a) No aplica.

4.14.3.b) Excepciones para medios de egreso.

4.14.3.c) No aplica.

4.14.3.d) Disposición de los medios de egreso.

4.14.3.e) No aplica.

4.14.3.f) Distancia de recorrido hasta las salidas.

4.14.3.g) No aplica.

4.14.4) Compartimentación.

4.14.4.a) No aplica.

4.14.5) Iluminación de Emergencia.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.14.6) Señalización.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.4 de este manual.

4.14.7) Detección y alarma de incendios.

Toda estación de servicio debe disponer de un sistema de detección y alarma que cumpla con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual.

4.14.7.a) Excepciones y disposiciones especiales para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.

No se requiere de instalación de sistemas de detección y alarma de incendio, excepto se ejecuten algunas de las siguientes actividades: reparación de neumáticos y llantas, venta de repuestos automotrices, comida rápida (exclusivamente para llevar en empaque aséptico), taller mecánico, locales comerciales o tiendas de conveniencia, teléfono público (local y larga distancia), buzón postal, venta de cilindros de gas licuado de petróleo, cafetería o restaurante.

4.14.8) Extintores portátiles.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual.

Deben colocarse extintores de polvo químico, de 10kg en cada surtidor de expendio de combustible

4.14.9) Sistemas fijos de protección contra incendios.

Hidrantes. Se debe cumplir con lo indicado en el artículo 3.7.6.c.

4.14.10) Instalaciones de gas licuado de petróleo.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.14.11) Accesos.

4.14.11.a) No aplica.

4.15. Albergues o pensiones.

4.15.1) Definición.

Edificios que brinden alojamiento para dormir en un total de 16 personas o menos, ya sea de forma transitoria o permanente, con o sin comidas, pero sin instalaciones de cocina independientes para cada ocupante.

4.15.2) Ejemplos.

Hostales, pensiones, hoteles de paso.

4.15.3) Medios de egreso.

4.15.3.a) Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1 de este manual.

4.15.3.b) Excepciones para medios de egreso.

Ninguna casa de huéspedes o pensión podrá tener su único medio de egreso a través de una ocupación no residencial dentro del mismo edificio.

El único medio de egreso de la casa de huéspedes o pensión no debe pasar a través de un área de un contenido de riesgo elevado.

Debe permitirse que las casas de huéspedes o pensiones estén ubicadas sobre una ocupación no residencial únicamente cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- (1) Cuando la casa de huéspedes o pensiones y sus salidas están separadas de la ocupación no residencial mediante una construcción con una clasificación de resistencia al fuego de al menos 1 hora.
- (2) Cuando la ocupación no residencial está protegida en su totalidad con un sistema de rociadores automáticos aprobado.
- (3) Cuando la casa de huéspedes o pensión está ubicada sobre una ocupación no residencial, y dicha ocupación está protegida con un sistema de detección de incendios automático.

Medios de egreso primarios.

Todos los dormitorios y área de estar deben tener acceso a un medio de egreso primario, localizado de manera que provea un recorrido seguro hacia el exterior.

Cuando el dormitorio está por encima o por debajo de la descarga de salida, el medio primario de egreso debe ser una escalera interior, una escalera exterior, o una salida horizontal.

Medios de escape secundarios. Además de la ruta primaria, cada dormitorio y área de estar debe tener un medio de escape secundario a no ser que el dormitorio o área de estar tenga una puerta que conduzca directamente al exterior del edificio con acceso a un declive o escalera que cumpla con los requisitos para escaleras exteriores.

Dos medios de escape primarios. En edificios que no estén protegidos en su totalidad por un sistema aprobado y supervisado de rociadores automáticos, cada piso con un área de más de 185 m² o con una

distancia de recorrido hasta el medio de escape primario de más de 23 m, debe estar provisto con dos medios de escape primarios ubicados apartados entre sí.

4.15.3.c) Carga de ocupantes.

La carga de ocupantes, en cantidad de personas para quienes se requieren medios de egreso y otras disposiciones, debe determinarse con base en los factores de la carga de ocupantes del artículo 3.1.14 de este manual que sean característicos para el uso del espacio o debe determinarse como la población máxima del espacio en consideración. Se aplica el que sea mayor.

4.15.4) Compartimentación.

Ningún requisito.

4.15.5) Iluminación de Emergencia.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.15.6) Señalización.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.4 de este manual.

4.15.7) Detección y alarma de incendio.

Toda ocupación de albergue o pensión debe disponer de un sistema de detección y alarma que cumpla con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual.

Iniciación. La iniciación del sistema de alarma de incendio requerido debe iniciarse por medios manuales, automáticos o por la activación de la alarma en edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

Notificación. Los ocupantes deben ser notificados de manera automática de acuerdo con 9.6.3 de la NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes.

Alarmas de humo. Las alarmas de humo de estación única aprobada, diferentes a las alarmas de humo existentes deben instalarse en cada dormitorio.

Las alarmas de humo requeridas no necesitan estar interconectadas. Deben estar permitidas las alarmas de humo existentes accionadas por batería, en vez de alarmas de humo eléctricas cuando se haya demostrado ante la autoridad competente que los programas de ensayo, mantenimiento y reemplazo de baterías garantizan la confiabilidad de la energía para las alarmas de humo.

4.15.8) Excepciones y disposiciones especiales para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.

No aplica.

4.15.9) Extintores portátiles.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual.

4.15.10) Sistemas fijos de protección contra incendios.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.7 de este manual.

4.15.11) Instalaciones de gas licuado de petróleo.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.15.12) Accesos.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.9 de este manual.

4.16. Guarderías

4.16.1) Definición.

Ocupación en la que cuatro o más usuarios reciben cuidados, manutención y supervisión por personas que no son sus parientes o tutores legales, durante menos de 24 horas diarias.

4.16.2) Ejemplos.

Ocupaciones para guardería de adultos, ocupaciones para guarderías de niños, hogares de día, clase en jardines infantiles y centros de educación preescolar.

4.16.3) Medios de egreso.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1 de este manual. No menos de dos salidas separadas deben encontrarse de la siguiente manera:

- (1) En cada piso
- (2) Accesibles desde todas las partes de todos los pisos y lo entresijos.

4.16.3.a) Excepciones para medios de egreso.

No aplica.

4.16.3.b) Carga de ocupantes.

La carga de ocupantes, en cantidad de personas para quienes se requieren medios de egreso y otras disposiciones, debe determinarse con base en los factores de la carga de ocupantes del artículo 3.1.14 de este manual que sean característicos para el uso del espacio o debe determinarse como la población máxima del espacio en consideración. Se aplica el que sea mayor.

4.16.3.c) Disposición de los medios de egreso.

Corredor sin salida.

Ningún corredor sin salida debe exceder 610 cm, excepto en los edificios protegidos totalmente por un sistema de rociadores automáticos aprobado, en cuyo caso los corredores sin salida no deben exceder los 15 m.

Recorrido común.

Ningún recorrido común debe ser mayor a 23 m, excepto por los primeros 30 m en edificios protegidos totalmente por un sistema de rociadores automático.

4.16.3.d) Distancia de recorrido hasta las salidas.

La distancia de recorrido debe cumplir con los siguientes criterios:

- (1) La distancia de recorrido entre cualquier puerta de una habitación que sea utilizado como acceso a las salidas y una salida no debe ser mayor a 30 m.

(2) La distancia de recorrido entre cualquier punto de una habitación y una salida no debe ser mayor a 46 m.

(3) La distancia de recorrido entre cualquier punto de una habitación y una puerta de acceso a salida ubicada en dicha habitación no debe ser mayor a 15 m.

Debe permitirse que las distancias de recorrido, requeridas por los puntos (1) y (2) sean incrementadas en 15 m en edificios protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

4.16.4) Compartimentación.

Las salas o espacios para almacenamiento, procesamiento o uso de los materiales especificados deben estar protegidos de acuerdo con lo siguiente:

(1) Separación del resto del edificio mediante barreras cortafuego que tengan una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora o protección de dichos cuartos mediante sistemas de extinción automáticos en las siguientes áreas:

(a) Salas de calderas y hornos, a menos que encierren equipos de distribución de aire solamente.

(b) Cuartos o espacios usados para almacenar suministros combustibles en cantidades consideradas peligrosas por la autoridad competente.

(c) Cuartos o espacios usados para almacenar materiales peligrosos o líquidos inflamables o combustibles en cantidades consideradas peligrosas por las normas reconocidas.

(2) Separación del resto del edificio mediante barreras cortafuego con una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora y protección de dichas habitaciones mediante sistemas de extinción automáticos en las siguientes áreas:

(a) Lavanderías.

(b) Talleres de mantenimiento, incluyendo zonas de carpintería y pintura.

(c) Espacios usados para el procesamiento o uso de suministros combustibles considerados peligrosos por la autoridad competente.

(d) Cuartos o espacios usados para el procesamiento o uso de materiales peligrosos o líquidos inflamables o combustibles en cantidades consideradas peligrosas por las normas reconocidas.

Corredores. Todos los corredores interiores deben estar contruidos con muros clasificados con una resistencia al fuego no menor a 1 hora a menos que esté dispuesto de otra forma en lo siguiente:

(1) No debe requerirse que los corredores estén protegidos cuando todos los espacios normalmente destinados para la ocupación de clientes tengan al menos una puerta que abra directamente hacia el exterior o hacia un balcón o corredor exterior de acceso a salida.

(2) En edificios totalmente protegidos mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado, no debe requerirse que los muros de los corredores sean clasificados, siempre que dichos muros formen un tabique cortahumo.

(3) Cuando el techo del corredor consiste en una estructura clasificada con una clasificación de resistencia al fuego de 1 hora al ser ensayado como un muro, debe permitirse que los muros del corredor terminen en el techo del corredor.

4.16.5) Iluminación de Emergencia.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.16.6) Señalización.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.4 de este manual.

4.16.7) Detección y alarma de incendios.

Toda ocupación de guardería debe disponer de un sistema de detección y alarma que cumpla con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual.

4.16.7.a) Excepciones y disposiciones especiales para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.

No aplica.

4.16.8) Extintores portátiles.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual.

4.16.9) Sistemas fijos de protección contra incendios.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.7 de este manual.

4.16.10) Instalaciones de gas licuado de petróleo.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.16.11) Accesos.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.9 de este manual.

4.16.12) Instalaciones de cocina.

Las instalaciones de cocina deben protegerse según lo indicado en el artículo 3.10 de este manual.

4.16.13) Otras ocupaciones de guardería.

4.16.13.a) Hogares de día familiares.

Un hogar de día familiar es aquel en el que más de tres pero menos de siete usuarios reciben cuidados, atención y supervisión por parte de personas que no son sus parientes o custodios legales durante menos de 24 horas por día, generalmente dentro de una unidad de vivienda.

4.16.13.b) Hogares de día para grupos.

Un hogar de día para grupos es aquel en el que un mínimo de siete pero no más de doce usuarios reciben cuidados, atención y supervisión por parte de personas que no son sus parientes o custodios legales durante menos de 24 horas por día, generalmente dentro de una unidad de vivienda.

Carga de ocupantes.

En hogares de día familiares deben aplicarse los siguientes:

(1) La relación mínima personal/cliente no debe ser menor a un miembro del personal para un máximo de seis clientes, incluyendo los propios hijos del cuidador menores de seis años de edad.

(2) No debe haber más de dos clientes incapaces de cuidar de sí mismo.

En hogares de día para grupos deben aplicarse lo siguiente:

(1) La relación mínima personal/cliente no debe ser menor a dos miembros del personal para máximo doce clientes.

(2) No debe haber más de tres clientes incapaces de cuidar de sí mismos.

(3) Debe permitirse que la relación personal/cliente sea modificada por la autoridad competente.

Cantidad de medios de egreso.

En los hogares de día para grupos, todos los pisos ocupados por clientes deben tener no menos de dos medios de escape apartados entre sí.

Cada cuarto utilizado como dormitorio, sala de estar o comedor debe cumplir con lo siguiente:

(1) Debe tener mínimo dos medios de escape, y al menos uno de ellos debe ser una puerta o escalera que provea un medio de recorrido sin obstrucciones hacia el exterior del edificio a nivel de la calzada o del terreno.

(2) Ninguna habitación o espacio que sólo sea accesible mediante una escalera de mano o escalera plegable, o a través de una escotilla, debe ocuparse como dormitorio o sala de estar.

En los hogares de día para grupos siempre que los espacios del piso por encima del nivel de descarga de la salida sean utilizados por los clientes, por lo menos uno de los medios de escape debe ser una salida que descargue directamente hacia el exterior.

Si los clientes ocupan un piso por debajo del nivel de descarga de la salida, por lo menos uno de los medios de escape debe ser una salida que descargue directamente hacia el exterior, y la distancia vertical de recorrido hasta el nivel del terreno no debe ser mayor a 244 cm.

Corredores.

Los corredores sin salida no deben exceder 610 cm.

Distancia de recorrido

(1) La distancia de recorrido entre cualquier puerta de una habitación utilizada como acceso a las salidas y una salida no debe ser mayor 30 m.

(2) La distancia de recorrido entre cualquier punto de una habitación y una salida no debe ser mayor a 46 m.

(3) La distancia de recorrido entre cualquier punto de un dormitorio y un acceso a salida de dicho dormitorio no debe exceder 15 m.

Debe permitirse el incremento de las distancias de recorrido especificadas en los puntos (1) y (2) en 15 m si el edificio está protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos.

4.17. Asilos y Centros de acogida.

4.17.1) Definición.

Edificio o parte de un edificio que se utiliza para brindar alojamiento y comida a cuatro o más residentes, sin relación de parentesco por sangre o matrimonio con los propietarios u operadores, con el fin de proporcionarables servicios de asistencia personal.

4.17.2) Ejemplos.

Asilos para ancianos, centros para atención de personas farmacodependientes.

4.17.3) Medios de egreso.

4.17.3.a) Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1 de este manual.

Instalaciones pequeñas.

Medios de escape. Los medios de escape designados deben mantenerse constantemente libres de toda obstrucción o impedimento para el pleno uso instantáneo en caso de incendio o emergencia.

Medios de escape primarios.

Cada dormitorio y sala de estar debe tener acceso a un medio de escape primario ubicado de manera que provea un camino seguro de recorrido hacia el exterior.

Cuando los dormitorios o salas de estar están por encima o por debajo del nivel de descarga de la salida, el medio de escape primario debe ser una escalera interior, una escalera exterior o, una salida horizontal.

Medios de escape secundarios.

Los dormitorios, y las salas de estar en edificaciones sin un sistema de rociadores instalado deben tener un segundo medio de escape consistente en uno de los siguientes:

(1) Una puerta, escalera, pasadizo o antesala que provea un recorrido sin obstrucciones hacia el exterior de la vivienda al nivel de la calle o del terreno, que sea independiente del medio de escape primario y esté ubicado apartado del mismo.

(2) Un pasadizo que conduzca hacia cualquier medio de escape aprobado a través de un espacio adyacente que no pueda cerrarse con llave y que sea independiente del medio de escape primario y esté ubicado apartado del mismo.

(3) Una ventana o puerta exterior, que pueda operarse desde el interior sin requerir el uso de herramientas, llaves o esfuerzo especial, que provea una abertura libre de no menos de 0,53 m², con un ancho de no menos de 51 cm, una altura de no menos de 60 cm y el lado inferior de la abertura a no más de 112 cm por encima del piso. Dichos medios de escape serán aceptables siempre que se cumpla uno de los siguientes criterios:

(a) La ventana se encuentra dentro de los 60 cm del nivel del terreno.

(b) La ventana es directamente accesible para los aparatos de rescate del cuerpo de bomberos, según la aprobación de la autoridad competente.

(c) La ventana o puerta abre a un balcón exterior.

(4) Ventanas que tienen una altura de antepecho por debajo del nivel del piso adyacente, provistas con una puerta trampa de acceso a sótanos que cumpla con los siguientes criterios:

(a) La puerta trampa tiene dimensiones horizontales que permiten la apertura total de la puerta trampa.

(b) La puerta trampa tiene una apertura libre neta accesible de no menos de $0,82 \text{ m}^2$, con un largo y un ancho de no menos de 91,5 cm.

(c) Una puerta trampa con una profundidad vertical de más de 112 cm, equipada con una escalera aprobada fijada de manera permanente o con escalones que cumplan los siguientes criterios:

i. La escalera o los escalones no ocupan más de 15 cm de las dimensiones requeridas para la puerta trampa.

ii. La escalera o escalones no están obstruidos por la puerta trampa.

Cuando el dormitorio tiene una puerta que conduce directamente hacia el exterior del edificio con acceso a nivel del terreno o a una escalera exterior, debe considerarse que dicho dormitorio cumple con todos los requisitos para ser considerado como un medio de escape secundario.

4.17.3.b) Excepciones para medios de egreso.

No aplica.

4.17.3.c) Carga de ocupantes.

Instalaciones Grandes.

La carga de ocupantes, en cantidad de personas para quienes se requieren medios de egreso y otras disposiciones, debe determinarse con base en los factores de la carga de ocupantes del artículo 3.1.14 de este manual que sean característicos para el uso del espacio o debe determinarse como la población máxima del espacio en consideración. Se aplica el que sea mayor.

4.17.3.d) Disposición de los medios de egreso.

Instalaciones Grandes.

Recorrido común.

Ningún recorrido común debe exceder 23 m.

Corredores sin salida.

Los corredores sin salida no deben exceder 9.1 m.

Cualquier habitación o suite de habitaciones, cuya superficie sea mayor a 185 m^2 , deben estar provistos con no menos de dos puertas de acceso a salida, apartadas entre sí.

4.17.3.e) Distancia de recorrido hasta las salidas.

Instalaciones Grandes.

La distancia de recorrido desde cualquier punto en una habitación hasta la salida más cercana, no debe exceder 76 m.

Cualquier habitación o suite de habitaciones, cuya superficie sea mayor a 185 m², deben estar provistos con no menos de dos puertas de acceso a salida, apartadas entre sí.

La distancia de recorrido desde cualquier punto hasta alcanzar una puerta en la barrera cortahumo requerida debe limitarse a una distancia de 61m.

4.17.4) Compartimentación.

Las aberturas verticales, deben estar separadas mediante barreras cortahumo que impidan el paso del humo de un piso a otro.

Las barreras cortahumo deben tener una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora.

Cualquier área de riesgo que se encuentre en el mismo piso que un medio de escape primario o un dormitorio, y que esté dentro o linde con éste, debe estar protegida por uno de los siguientes medios:

(1) La protección debe ser un cerramiento con clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora, y un sistema de detección de incendios automático.

(2) La protección debe ser con rociadores automáticos, y un tabique cortahumo, ubicados entre el área de riesgo y área de dormitorio o ruta de escape primaria, con cualquier puerta en dicha separación con auto cierre o cierre automático.

Otras áreas de riesgo deben estar protegidas por uno de los siguientes:

(1) Un cerramiento con clasificación de resistencia al fuego no menor a ½ hora, con una puerta con auto cierre o cierre automático, equivalente a una construcción de madera sólida de núcleo macizo de 44 mm de ancho como mínimo, y protegida mediante un sistema automático de detección y alarma de incendios.

(2) Protección mediante rociadores automáticos, independientemente del cerramiento.

Construcción de los muros de los corredores.

Instalaciones pequeñas.

Los muros de corredores, deben cumplir con los siguientes requisitos:

(1) Los muros que separan los dormitorios deben ser capaces de resistir un incendio durante ½ hora por lo menos.

(2) Las puertas de los dormitorios deben ser puertas resistentes, tales como las puertas de madera sólida con núcleo macizo de 44 mm de espesor u otro tipo de construcción de igual o mayor estabilidad e integridad frente al fuego.

(3) Todos los paneles visores deben ser ensamblajes fijos de ventanas a prueba de incendio o de cristal alambrado que no superen 0,84 m² de superficie e instaladas en marcos aprobados.

Los requisitos anteriores no deben aplicarse a los muros de los corredores que sean barreras cortahumo siempre que la instalación esté protegida con rociadores automáticos y también debe aplicarse lo siguiente:

(1) En estos casos no debe existir limitación al tipo o tamaño de los paneles de vidrio.

(2) El cierre de las puertas debe estar de acuerdo con los siguientes requisitos:

(a) Las puertas deben estar equipadas con pestillos u otros mecanismos adecuados para mantenerlas cerradas.

(b) Ninguna puerta debe estar dispuesta de manera que impida que los ocupantes puedan cerrarla

(c) Las puertas deben ser autocerrantes o de cierre automático en los edificios diferentes a aquellos protegidos en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado.

Ni rejillas de ventilación, ni tragaluces maniobrables ni otros pasajes de aire deben penetrar los muros, a excepción de las instalaciones para calefacción y servicios instaladas correctamente, distintas a las rejillas de transferencia que deben estar prohibidas.

Corredores y separación de los dormitorios.

Instalaciones Grandes.

Desde cada área usada por los residentes, debe proveerse acceso por lo menos a un medio de egreso separado de todos los dormitorios mediante muros, los dormitorios deben estar separados de los corredores, áreas residenciales y cocinas mediante muros que cumplan lo siguiente:

(1) Los muros requeridos deben ser barreras cortahumo y deben tener una clasificación de resistencia al fuego de no menos de media hora.

(2) Las puertas que protegen las aberturas de los corredores no deben tener una clasificación de protección contra el fuego, pero deben estar construidas para resistir el paso del humo.

(3) No deben requerirse dispositivos para el cierre de puertas en las puertas ubicadas en aberturas en los muros de los corredores, exceptuando aquellas que sirven las salidas requeridas, barreras cortahumo, o cerramientos de aberturas verticales y áreas peligrosas.

(4) Ni las rejillas de ventilación, ni las rejillas de transferencia, ni los tragaluces maniobrables, ni otros pasajes de aire, a excepción de las instalaciones para calefacción y servicios instaladas correctamente, deben penetrar los muros o puertas.

Subdivisión de los espacios del edificio. Los edificios deben estar subdivididos por barreras cortahumo que cumplan con lo siguiente:

(1) Cada piso debe estar dividido en un mínimo de dos compartimentos libres de humo, a menos que se cumpla con lo siguiente:

(a) No deben requerirse barreras cortahumo en pisos que no contengan una ocupación para asilos y centros de acogida, ubicadas totalmente por encima de dicha ocupación.

(b) No deben requerirse barreras cortahumo en áreas que no contengan una ocupación para asilos y centros de acogida y que estén separadas de la misma por una barrera cortafuego.

(c) No deben requerirse barreras cortahumo en pisos que no contengan una ocupación para asilos y centros de acogida y que se encuentren más de un piso por debajo de dicha ocupación.

(d) No deben requerirse barreras cortahumo en estructuras de estacionamientos al aire libre protegidas en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos aprobado.

Cada compartimiento de humo debe tener un área no mayor a 2100 m².

Las barreras cortahumo deben tener una clasificación de resistencia al fuego no menor a 1 hora a menos que cumplan con los siguientes requerimientos:

Cuando se utilice un atrio, debe permitirse que las barreras cortahumo terminen en un muro para atrio. En este caso deben proveerse mínimo dos compartimentos libres de humo separados.

No deben requerirse clapetas en las penetraciones con conductos de las barreras cortahumo en sistemas de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire totalmente entubados.

Deben proveerse mínimo 1.4 m² netos por residente dentro del área agregada de corredores, salas o áreas de comedor u otras áreas de riesgo leve a cada lado de la barrera cortahumo.

En pisos que no albergan residentes, deben proveerse mínimo 0,56 m² netos por ocupante a cada lado de la barrera cortahumo para la cantidad total de ocupantes en los compartimentos adjuntos.

Las puertas en barreras cortahumo deben ser puertas resistentes tales como las puertas de madera sólida con núcleo macizo, de 44 mm de espesor, o deben ser de construcción resistente al fuego no menor a 20 minutos.

Deben permitirse las placas protectoras aplicadas en fábrica o aplicadas en el sitio, no clasificadas, que se extiendan máximo 122 cm por encima del borde inferior de la puerta.

Las aberturas de corredores transversales en las barreras cortahumo deben estar protegidas por un par de puertas batientes o una puerta deslizante horizontal.

Las puertas batientes deben estar dispuestas de manera que cada puerta oscile en dirección opuesta a la otra.

Las puertas en las barreras cortahumo deben ser autocerrantes o de cierre automático

Los paneles visores que consisten en paneles vidriados o de vidrio alambrado resistentes al fuego en marcos aprobados deben proveerse en cada puerta batiente que atraviese un corredor transversal y en cada puerta deslizante horizontal que atraviesa un corredor en una barrera cortahumo.

Las ranuras o biseles deben requerirse en los bordes de encuentro y deben requerirse en la parte superior y lados de los marcos de las puertas en barreras cortahumo.

No deben requerirse herrajes de cierre positivo.

Deben prohibirse los montantes de centro.

4.17.5) Iluminación de Emergencia.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.17.6) Señalización.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.4 de este manual.

4.17.7) Detección y alarma de incendio.

Toda ocupación de Asilos y Centros de acogida debe disponer de un sistema de detección y alarma que cumpla con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual.

4.17.7.a) Excepciones y disposiciones especiales para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.

4.17.7.b) *No aplica.*

4.17.8) Extintores portátiles.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual.

4.17.9) Sistemas fijos de protección contra incendios.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.7 de este manual.

4.17.10) Instalaciones de gas licuado de petróleo.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.17.11) Accesos.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.9 de este manual.

4.17.12) Instalaciones de cocina.

Las instalaciones de cocina deben protegerse según lo indicado en el artículo 3.10 de este manual.

4.18. Detención.

4.18.1) Definición.

Las ocupaciones de detención y correccionales son aquellas que provean instalaciones con camas para uno o más residentes y sean ocupadas por personas que por lo general no pueden cuidar de sí mismas debido a medidas de seguridad que no se encuentren bajo control de los ocupantes.

Condición de Uso I. Egreso Libre. La condición de uso I debe definirse como aquella bajo la cual está permitida la libre circulación desde las áreas con camas y otros espacios con acceso u ocupación permitidos, hasta el exterior a través de medios de egreso.

Condición de uso II. Egreso por zonas. La condición de uso II debe definirse como aquella bajo la cual se permite la libre circulación desde las áreas con camas y cualquier otro compartimiento de humo ocupado hasta otro u otros compartimentos libres de humo.

Condición de Uso III. Egreso impedido por zonas. La condición de uso III debe definirse como aquella bajo la cual se permite la libre circulación dentro de los compartimentos libres de humo individuales, tales como dentro una unidad residencial compuesta por salas individuales con camas y un espacio para realizar actividades de grupo, con egreso impedido por la liberación a control remoto de los medios de egreso de dicho compartimento libre de humo hacia otro.

Condición de uso IV. Egreso impedido. La condición de uso IV debe definirse como aquella bajo la cual la libre circulación se encuentra restringida desde un espacio ocupado, y se provee liberación a control remoto para permitir la circulación desde todas las salas con camas, espacios de actividad y otras áreas ocupadas dentro del compartimento de humo hacia otro.

Condición de Uso V. Contenida. La condición de uso V debe definirse como aquella bajo la cual la libre circulación se encuentra restringida desde un espacio ocupado, y se provee liberación controlada manualmente por el personal en cada puerta para permitir la circulación desde todas las salas con camas, espacios de actividad y otras áreas ocupadas dentro del compartimento libre de humo hacia otro.

4.18.2) Ejemplos.

Instituciones correccionales, instalaciones penitenciarias, escuelas de capacitación, campos de trabajo, centros de rehabilitación de fármaco dependientes.

4.18.3) Medios de egreso.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.1 de este manual. Debe haber un mínimo de dos salidas separadas que cumplan con los siguientes criterios:

(1) Deben proporcionarse en cada piso.

(2) Los compartimentos de incendio o compartimentos libres de humo deben ser accesibles desde todas las partes de todos los pisos; sin embargo, debe permitirse que el recorrido para acceder a las salidas sea común para las distancias permitidas como de recorrido común.

4.18.3.a) Excepciones para medios de egreso.

Los compartimentos de incendio o compartimentos libres de humo deben ser accesibles desde todas las partes de todos los pisos; sin embargo, debe permitirse que el recorrido para acceder a las salidas sea común para las distancias permitidas como de recorrido común.

Debe haber como mínimo una salida aprobada accesible desde cada compartimiento de incendio y desde cada compartimiento de humo requerido hacia los cuáles los residentes sean trasladados potencialmente en caso de emergencia de incendio, con las salidas dispuestas de manera que para salir no sea necesario regresar a través de la zona donde se originó el incendio.

4.18.3.b) Carga de ocupantes.

La carga de ocupantes en cantidad de personas para quienes se requieren medios de egreso y otras disposiciones, debe determinarse con base en los factores de la carga de ocupantes del artículo 3.1.14 de este manual que sean característicos para el uso del espacio o debe determinarse como la población máxima del espacio en consideración, se aplicará el que sea mayor.

4.18.3.c) Disposición de los medios de egreso.

Todos los dormitorios deben tener una puerta que conduzca directamente hacia un corredor de acceso a salida, a no ser que esté permitido de otra manera por lo siguiente:

1) No deben aplicarse si en la habitación existe una puerta de salida que abra directamente hacia el exterior del cuarto a nivel del piso.

2) Una habitación adyacente, como una sala de estar, espacio para actividades de grupo u otro espacio común, debe ser permitida para atravesar el espacio y lo siguiente también debe aplicarse:

(a) Cuando los dormitorios son directamente adyacentes a una sala de estar o espacio para actividades de grupo utilizado para acceder a una salida, debe estar permitido que dichos dormitorios abran directamente hacia la sala o espacio.

(b) Debe permitirse que los dormitorios que abran directamente hacia salas de estar, utilizados durante el día, sean divididos verticalmente por la mitad de la altura total del piso.

Ninguna salida o acceso a salida debe contener un corredor, pasadizo o pasillo sin salida que sobrepase 15 m para Condición de Uso II, Condición de Uso III o Condición de Uso IV y 610 cm para Condición de Uso V.

Recorrido común.

Ningún recorrido común debe superar los 30 m.

Debe permitirse un vestíbulo de seguridad en un medio de egreso donde existan disposiciones para un recorrido continuo no obstruido a través del vestíbulo de seguridad durante una condición de egreso de emergencia.

4.18.3.d) Distancia de recorrido hasta las salidas.

La distancia de recorrido entre cualquier puerta de una habitación requerida como un acceso a salida y una salida no debe ser mayor a 46 m.

La distancia de recorrido entre cualquier punto de una habitación y una salida no debe superar 61 m.

La distancia de recorrido entre cualquier punto en un dormitorio y una puerta de dicho dormitorio no debe ser mayor a 15 m, las limitaciones de la distancia máxima de recorrido de deben permitir un aumento de 30 m en dormitorios abiertos siempre que se cumplan los siguientes criterios:

(1) Que los muros de cerramiento del espacio de los dormitorios sean de construcción hermética al humo.

(2) Cuando la distancia de recorrido hasta las puertas de acceso a salida desde cualquier punto del dormitorio supere 15 m, deben proveerse no menos de dos puertas de acceso a salida, ubicadas apartadas entre sí.

Recorrido común (edificios sin rociadores). Ningún recorrido común debe ser mayor a 15 m.

Distancia de recorrido hasta las salidas (edificios sin rociadores).

La distancia de recorrido entre cualquier puerta de una habitación requerida como un acceso a salida y una salida no debe ser mayor a 30 m.

La distancia de recorrido entre cualquier punto de una habitación y una salida no debe ser mayor a 45 m.

4.18.4) *Compartimentación.*

Todas las áreas peligrosas deben estar protegidas, las áreas descritas en la [tabla 13](#) deben estar protegidas según lo indicado.

Las áreas peligrosas determinadas por la autoridad competente como no incidentales al alojamiento de los residentes deben estar separadas mediante barreras con una resistencia al fuego de 2 horas, además de tener protección de rociadores automáticos.

Cuando las instalaciones de cocina están protegidas de acuerdo con el artículo 3.10 de este manual, no debe requerirse que las cocinas estén provistas de protección en la totalidad del recinto.

4.18.5) *Iluminación de Emergencia.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.3 de este manual.

4.18.6) *Señalización.*

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.4 de este manual. No deben requerirse señales de salida en las áreas que albergan detención o correccional. Áreas para dormir y cualquier sala contigua para labores diarias, espacios para actividad grupal u otros espacios comunes de acceso habitual de los residentes.

4.18.7) *Detección y alarma de incendios.*

Las ocupaciones de detención y correccionales deben disponer de un sistema de detección y alarma que cumpla con lo indicado en el artículo 3.5 de este manual.

a) Iniciación. El sistema de alarma de incendio requerido debe iniciarse por medios manuales y por medio de cualquier dispositivo de detección o sistemas de detección requeridos a no ser que sea permitido por lo siguiente.

1. Debe permitirse que las cajas manuales de alarma de incendio permanezcan con llave, siempre que haya personal presente dentro del área mientras ésta esté ocupada y haya llaves fácilmente disponibles para abrir las cajas.
2. Debe permitirse que las cajas de alarmas de incendio estén ubicadas en los puestos del personal, siempre y cuando se reúna el siguiente criterio.
 - i. Que el lugar sea atendido mientras el edificio esté ocupado.
 - ii. Que el personal supervise directamente el área de dormitorios.

b) Notificación. La notificación de los ocupantes debe efectuarse automáticamente, además debe aplicarse lo siguiente:

1. Debe permitirse una secuencia de alarma positiva.
2. Este requisito no debe aplicarse cuando haya personal en una ubicación atendida constantemente que cumpla con uno de los siguientes criterios.
 - i. Que haya personal capaz de notificar rápidamente al cuerpo de bomberos.
 - ii. Que tenga comunicación directa con una sala de control que tenga acceso de comunicación con el cuerpo de bomberos.

c) **Detección.** No deben requerirse detectores de humo en los dormitorios con cuatro ocupantes o menos en las ocupaciones correspondientes de uso II o condición III.

4.18.7.a) Excepciones y disposiciones especiales para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.

4.18.7.b) No aplica.

4.18.8) Extintores portátiles.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.6 de este manual.

4.18.9) Sistemas fijos de protección contra incendios.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.7 de este manual.

4.18.10) Instalaciones de gas licuado de petróleo.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.8 de este manual.

4.18.11) Accesos.

Debe cumplirse con lo indicado en el artículo 3.9 de este manual.

5. Bibliografía

National Fire Protection Association (NFPA). (2007). *Designer's Illustrated Guide to NFPA 101*. Quincy, Massachusetts.

National Fire Protection Association (NFPA). (2009). *Life Safty Code Handbook*. Quincy, Massachusetts.

National Fire Protection Association (NFPA). (2009). *NFPA 101 Life Safty Code*. Quincy, Massachusetts.

National Fire Protection Association (NFPA). (Quinta edición en español). *Manual de Protección Contra Incendios*.

6. Transitorios.

1) La unidad de ingeniería del Cuerpo de Bomberos podrá revisar aquellos proyectos constructivos o remodelaciones actualmente en trámite, o los que ingresen al sistema APC del CFIA en un periodo máximo de 90 días naturales a partir de la publicación del "Reglamento general sobre seguridad humana y protección contra incendios", utilizando según indicación del profesional responsable, la versión 2010 o bien 2013 del presente manual.

2) A partir de la entrada en vigencia del presente manual, para todo lo concerniente al mantenimiento de extintores portátiles, tiempos de inspección y recarga de dichos equipos se aplicara lo que indique la norma NFPA 10 edición 2010 o el equivalente en las versiones más recientes.

3) Las ocupaciones cuyos requerimientos generales no aparezcan en este manual se registrarán por los requerimientos de las normas NFPA más actuales correspondientes.

Aprobado por el Consejo Directivo del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica mediante Acuerdo IX de la sesión N° 53 celebrada el 30 de agosto 2012.

7. Tablas

Tabla 1 Dimensiones para escaleras

Dimensiones para escaleras	
Características	Criterio dimensional en milímetros
Ancho Mínimo	Según cálculo de capacidad de egreso
Altura máxima de las contrahuellas	180
Altura mínima de la contrahuellas	100
Profundidad mínima de la huella	280
Altura libre mínima	2030
Altura máxima entre los descansos	3660
Descansos	Según cálculo de capacidad de egreso

Tabla 2 Límites para recorridos comunes, extremos sin salida y distancia de recorrido por ocupación

Límites para recorridos comunes, extremos sin salida y distancia de recorrido por ocupación						
Tipo de Ocupación	Límite del recorrido común		Límite de los Extremos sin Salidas		Límite de la distancia de recorrido	
	Sin Rociadores	Con Rociadores	Sin Rociadores	Con Rociadores	Sin Rociadores	Con Rociadores
Reunión Pública > 50 Personas	6,1	6,1	6,1	6,1	61	76
Reunión Pública < 50 Personas	23	23	6,1	6,1	61	76
Educativo	23	30	6,1	15	45	61
Guardería	23	30	6,1	15	45	61
Sanitaria	NA	9,1	9,1	9,1	NA	61
Sanitaria Ambulatoria	23	30	6,1	15	45	61
Penitenciaria	15	30	15	15	45	61
Hotel	10,7	15	10,7	15	53	99
Apartamentos	10,7	15	10,7	15	53	99
Asilos y Centros de acogida	33	49	15	15	53	99
Mercantiles	23	30	6,1	15	45	76
Centro Comercial	23	30	6,1	15	45	120
Negocios	23	30	6,1	15	61	91
Industrial General	15	30	15	15	61	75
Industrial Fines Especiales	15	30	15	15	91	122
Industrial Alto Riesgo	0	0	0	0	0	23
Almacenamiento Riesgo Bajo	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Almacenamiento Riesgo Ordinario	15	30	15	30	61	122
Almacenamiento Alto Riesgo	0	0	0	0	23	30
Estacionamiento a la intemperie	15	15	15	15	91	122
Estacionamiento dentro de estructuras	15	15	15	15	45	60
Estructura para almacenamiento abierta al menos un 50% en todos sus lados	15	30	15	30	122	122
NR: No hay requerimiento	NA: No Aplica					

Tabla 3 Carga de ocupantes

Uso	M ² por persona
Sitio de reunión pública	
Uso concentrado sin asiento fijo	0,65
Uso menos concentrado, sin asientos fijos	1,4
Asientos tipo gradería	1 pers / 4,55mm lineales
Asientos fijos	Cantidad de asientos fijos
Salas de espera	Ver 12.1.7.2 y 13.1.7.2 de la NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes
Cocinas	9,3
Áreas de estanterías en bibliotecas	9,3
Salas de lectura en bibliotecas	4,6
Piscinas (superficie de agua)	4,6
Áreas alrededor de piscinas	2,8
Salas de ejercicios con equipos	4,6
Salas de ejercicios sin equipos	1,4
Escenarios	1,4
Pasarelas galerías y andamios para iluminación y acceso	9,3
Casinos y áreas de juego similares	1
Pistas de patinaje	4,6

Uso	M ² por persona
Uso de cuidado de la salud	
Departamentos de tratamiento de pacientes internados	22,3
Áreas de dormitorios	11,1
Instalaciones de cuidado de la salud para pacientes ambulatorios	9,3
Uso como detección y correccional	11,1
Uso residencial	
Hoteles y dormitorios	18,6
Edificios de apartamentos	18,6
Asilos y centros de acogida	18,6
Uso industrial	
Uso industrial general y de riesgo elevado	9,3
Uso industrial para propósitos especiales	NA
Uso de negocios	9,3
Uso de almacenamiento	
En ocupaciones de almacenamiento	NA
En ocupaciones mercantiles	27,9
En otras ocupaciones fuera de las ocupaciones fuera de las ocupaciones de almacenamiento y mercantiles	46,5

Tabla 4 Carga de ocupantes (continuación)

Uso	M ² por persona
Uso Educativo	
Aulas	1,9
Talleres, laboratorios, salas vocacionales	4,6
Uso como Guarderías	3,3

NA: La carga de ocupantes es la cantidad máxima probable de ocupantes presentes en cualquier momento

Uso	M ² por persona
Uso Mercantil	
Área de ventas en el piso de acceso a la calle	2,8
Área de ventas en dos o más pisos con acceso a la calle	3,7
Área de ventas en pisos por debajo del piso de acceso a la calle	2,8
Áreas de ventas en pisos por arriba del piso de acceso a la calle	5,6
Pisos o secciones de piso utilizados exclusivamente para oficinas	Ver uso negocios
Pisos o secciones de pisos utilizados exclusivamente para almacenamiento, recepción y envío y sin acceso para el público en general	27,9
Centros comerciales	Por factores aplicables al uso del espacio (ver gráfico)

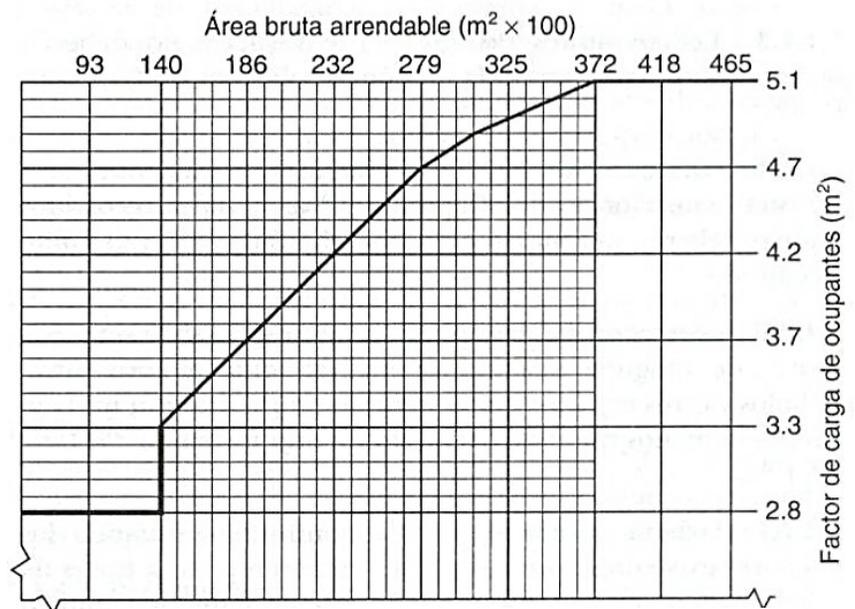


GRÁFICO TOMADO DE NFPA 101 EDICIÓN 2006

Tabla 5 Ancho de componentes de salida

Ocupación	Ancho por persona (En milímetros)	
	Escaleras	Componentes y rampas
Requerimiento general para cualquier ocupación	8	5
Asilos y centros de acogida	10	5
Cuidado de la salud con rociadores	8	5
Cuidado de la salud, sin rociadores	15	13
Contenidos de alto riesgo	18	10

Tabla 6 Cantidad de salidas

Carga de ocupantes	Número de medios de egreso
Hasta 500 personas	No menos de 2
De 500 a 1000 personas	No menos de 3
Más de 1000 personas	No menos de 4

Tabla 7 Distancia máxima de recorrido hasta las salidas en estacionamientos

Distancia Máxima de recorrido hasta las salidas en estacionamientos			
Nivel de protección	Estructura cerrada para estacionamiento	Estructura al aire libre para estacionamiento	Estructura para estacionamiento abierta al menos en un 50% en todos sus lados
Protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos *	61 metros	122 metros	122 metros
No Protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos*	46 metros	91 metros	122 metros

*Sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado de acuerdo al capítulo 9.7.1.1 (1) de la norma NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes

Tabla 8 Distancia de pasillos sin salida y recorridos comunes en ocupaciones de almacenamiento

Distancias de pasillos sin salida y recorridos comunes en ocupaciones de almacenamiento			
Nivel de protección	Ocupación para almacenamiento de riesgo leve	Ocupación para almacenamiento de riesgo ordinario	Ocupación para almacenamiento de riesgo alto
Protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos	Sin limitación	30 metros	Prohibido*
No Protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos	Sin limitación	15 metros	Prohibido*

***7.11.4 Prohibido**

Deben proveerse no menos de dos medios de egreso para cada edificio o área peligrosa del mismo, a menos que se cumplan todos los siguientes criterios:

- (1) Las habitaciones o espacios no exceden los 18,6m²
- (2) Las habitaciones o espacios tienen una carga de ocupantes no mayor a tres personas.
- (3) Las habitaciones o espacios tienen una distancia de recorrido hasta la puerta de la habitación que no excede los 7620 mm

Tabla 9 Distancia máxima de recorrido hasta las salidas en ocupaciones para almacenamiento

Distancias máximas de recorrido hasta las salidas			
Nivel de protección	Ocupación para almacenamiento de riesgo leve	Ocupación para almacenamiento de riesgo ordinario	Ocupación para almacenamiento de riesgo alto
Protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos	Sin limitación	122 metros	30 metros
No Protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos	Sin limitación	61 metros	23 metros
Productos líquidos inflamables y combustibles almacenados y protegidos de acuerdo con NFPA 30 edición 2012 o el equivalente en las versiones más recientes	Sin limitación	no Aplicable	46 metros

Tabla 10 Distancia máxima de recorrido hasta los medios de escape o salidas en ocupaciones de almacenamiento subterráneas

Distancia máxima de recorrido hasta los medios de escape o salidas en ocupaciones de almacenamiento subterráneas	
Nivel de protección	Distancia de recorrido (En metros)
Protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos	122
No Protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos	61

Tabla 11 Distancia de pasillos sin salida y recorridos comunes en ocupaciones industriales

Distancias de pasillos sin salida y recorridos comunes en ocupaciones industriales (en metros)				
	Nivel de protección	Ocupación industrial general	Ocupación industrial con fines especiales	Establecimiento industrial de alto riesgo
Pasillos sin salida	Protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos	15	15	No permitido*
	No Protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos	15	15	No permitido*
Recorrido común	Protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos	30	30	No permitido*
	No Protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos	15	15	No permitido*

7.11.4 No permitido

Deben proveerse no menos de dos medios de egreso para cada edificio o área peligrosa del mismo, a menos que se cumplan todos los siguientes criterios:

- (1) Las habitaciones o espacios no exceden los 18,6m²
- (2) Las habitaciones o espacios tienen una carga de ocupantes no mayor a tres personas.
- (3) Las habitaciones o espacios tienen una distancia de recorrido hasta la puerta de la habitación que no excede los 7620 mm

Tabla 12 Distancia máxima de recorrido hasta los medios de escape o salidas en ocupaciones industriales

Distancias máximas de recorrido hasta las salidas en ocupaciones industriales (en metros)			
Nivel de protección	Ocupación industrial general	Ocupación industrial con fines especiales	Ocupación industrial de alto riesgo
Protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos	76	122	23
No Protegido en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos	61	91	No permitido

Tabla 13 Protección de áreas peligrosas en ocupaciones de detención

Protección de áreas peligrosas	
Área a proteger	Separación o protección (horas de resistencia al fuego)
Áreas no incidentales al alojamiento de los residentes	2 horas
Salas de calderas y de calentadores alimentados por combustible	1 hora o rociadores
Lavanderías Centrales / por mayor > 9,3m ²	1 hora o rociadores
Equipos comerciales de cocina	de acuerdo con 9.2.3 de la NFPA 101 edición 2006 o el equivalente en las versiones más recientes
Comisarías	1 hora o rociadores
Vestuarios de empleados con casilleros	1 hora o rociadores
Talleres de pasatiempos / Manualidades	1 hora o rociadores
Talleres de Mantenimiento	1 hora o rociadores
Celdas Acolchadas	1 hora Y rociadores
Salas de ropa sucia	1 hora o rociadores
Salas de almacenamiento >4,6 m ² en superficie pero < 9,3 m ² en superficie, que almacenan materiales combustibles	1 hora o rociadores
Salas de recolección de residuos	1 hora o rociadores

Tabla 14 Retiros de Gas Licuado de petróleo

Capacidad de Agua por recipiente		Distancias mínimas de separación entre recipientes, edificios, fuentes de ignición y otras propiedades		
En Galones	En metros cúbicos	Recipientes subterráneos	Recipientes sobre superficie	Separación entre recipientes
< 125	< 0,5	3	0*	0
125 - 250	0,5 a 1,0	3	3	0
251 - 500	1,0 - 1,9	3	3	1
501 - 2000	1,9 - 7,6	3	7,6	1
2001 - 30000	7,6 - 114	15	15	1,5
30001 - 70000	114 - 265	15	23	1/4 de la suma de los diámetros de recipientes adyacentes
70001 - 90000	265 - 341	15	30	
90001 - 120000	341 - 454	15	38	
120001 - 200000	454 - 757	15	61	
200001 - 1000000	757 - 3785	15	91	
> 1000000	> 3785	15	122	

* El recipiente puede estar contiguo a la estructura, pero nunca dentro o debajo de ella, debe tener un cerramiento resistente al fuego que la separe de la estructura y debe tener una superficie ventilada mayor o igual al 50% del perímetro del cerramiento

Tabla 15 Resistencia al fuego entre ocupaciones

Resistencia al fuego requerida para separación de distintas ocupaciones (En Horas)																				
Según Tabla 6.1.14.4.1 de la norma NFPA 101																				
	Reuniones públicas <= 300	Reuniones públicas >300 y <= 1000	Reuniones públicas > 1000	Educacional	Guardería	Cuidado de la salud	Detención	Viviendas uni y bifamiliares	Casa de huéspedes o pensión	Hoteles y dormitorios	Apartamentos	Asilos y centros de acogida	Mercantil	Centro comercial	Negocios	Industrial General	Industrial Especial	Industrial Riesgo Elevado	Almacenamiento Riesgo Leve y Ordinario	Almacenamiento Riesgo Elevado
Reuniones públicas <= 300		0	0	2	2	2*	2*	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	3
Reuniones públicas >300 y <= 1000			0	2	2	2*	2*	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3
Reuniones públicas > 1000				2	2	2*	2*	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3
Educacional					2	2*	2*	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Guardería						2*	2*	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Cuidado de la salud							2*	2*	2*	2*	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Detención								2*	2*	2*	2*	2*	2*	2*	2*	2*	2*	NP	2*	NP
Viviendas uni y bifamiliares									1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	2	3
Casa de huéspedes o pensión										1	1	2	2	2	2	2	2	3	2	3
Hoteles y dormitorios											1	2	2	2	2	2	2	3	2	3
Apartamentos												2	2	2	2	2	2	3	2	3
Asilos y centros de acogida													2	2	2	3	3	3	3	3
Mercantil														0	2	2	2	3	2	3
Centro comercial															2	3	3	3	2	3
Negocios																2	2	2	2	2
Industrial General																	1	1	1	1
Industrial Especial																		1	1	1
Industrial Riesgo Elevado																			1	1
Almacenamiento Riesgo Leve y Ordinario																				1
Almacenamiento Riesgo Elevado																				

Nota: Cuando el edificio se encuentre totalmente protegido por un sistema de rociadores automáticos según NFPA 13 se permite reducir la clasificación de resistencia al fuego en 1 hora. Pero en ningún caso inferior a 1 hora

* No esta permitida la reducción de 1 hora debido a la presencia de rociadores automáticos

NP: No permitido una colindancia

8. *Imágenes*

Imagen 1 Barandas y Pasamanos

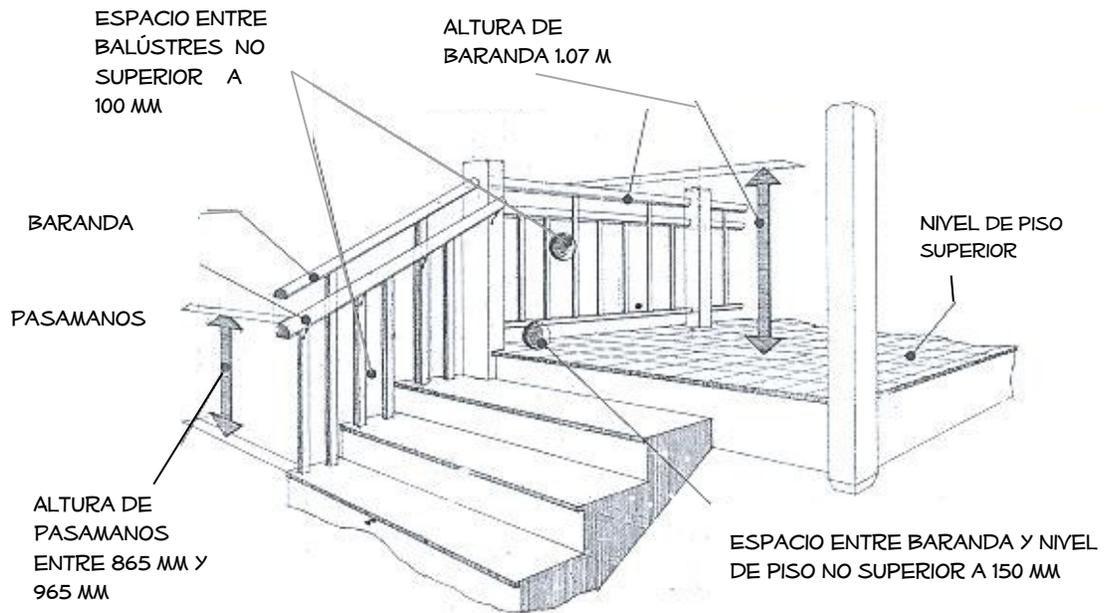


IMAGEN TOMADA DE LA GUÍA ILUSTRADA PARA DISEÑADORES DE NFPA

Imagen 2 Barandas y Pasamanos

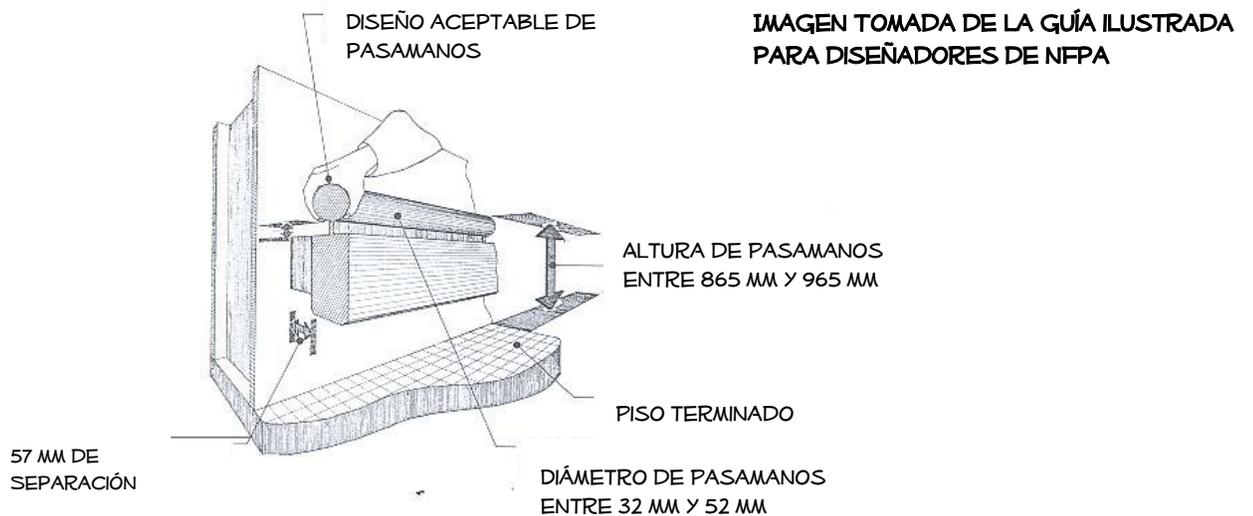
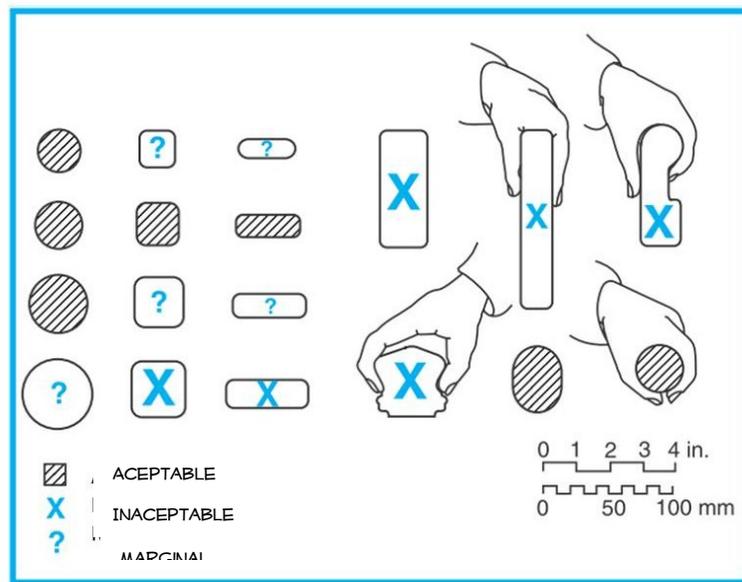


IMAGEN TOMADA DE LA GUÍA ILUSTRADA PARA DISEÑADORES DE NFPA

Imagen 3 Diseño de pasamanos correctos



EJEMPLOS DE TIPOS DE PASAMANOS

IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFTY CODE
HANDBOOK, NFPA

Imagen 4 Ancho libre de puertas

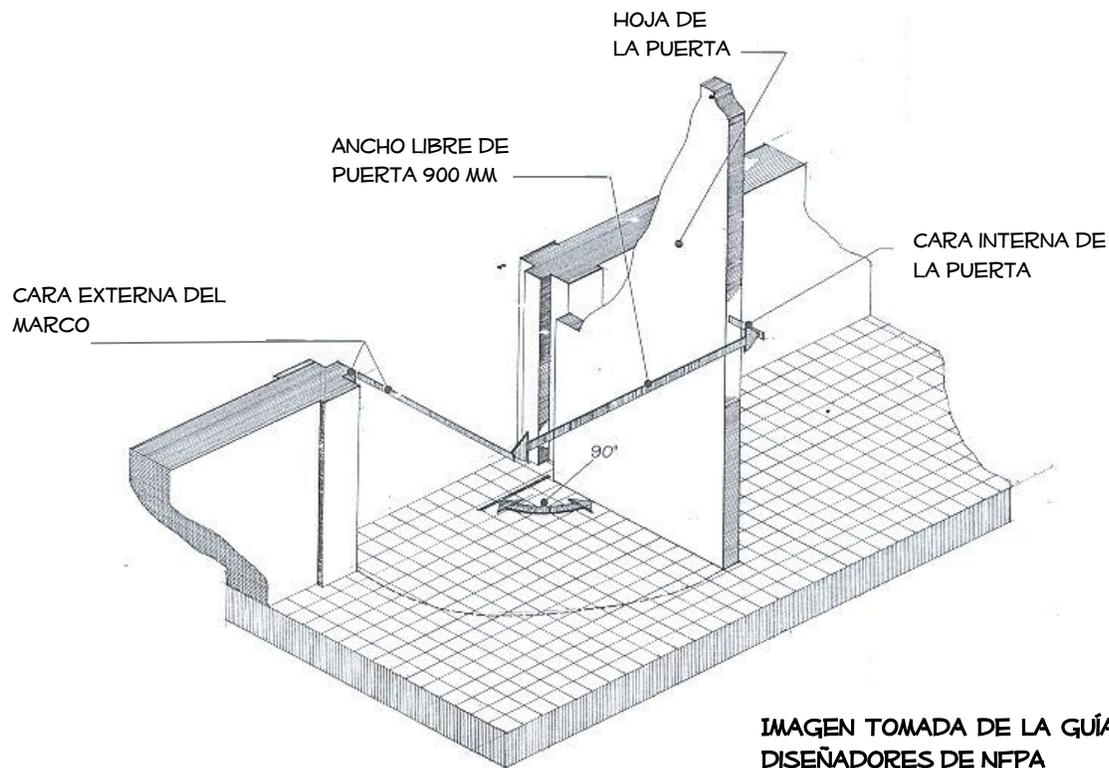


IMAGEN TOMADA DE LA GUÍA ILUSTRADA PARA
DISEÑADORES DE NFPA

Imagen 5 Dimensiones de los peldaños en escaleras de caracol

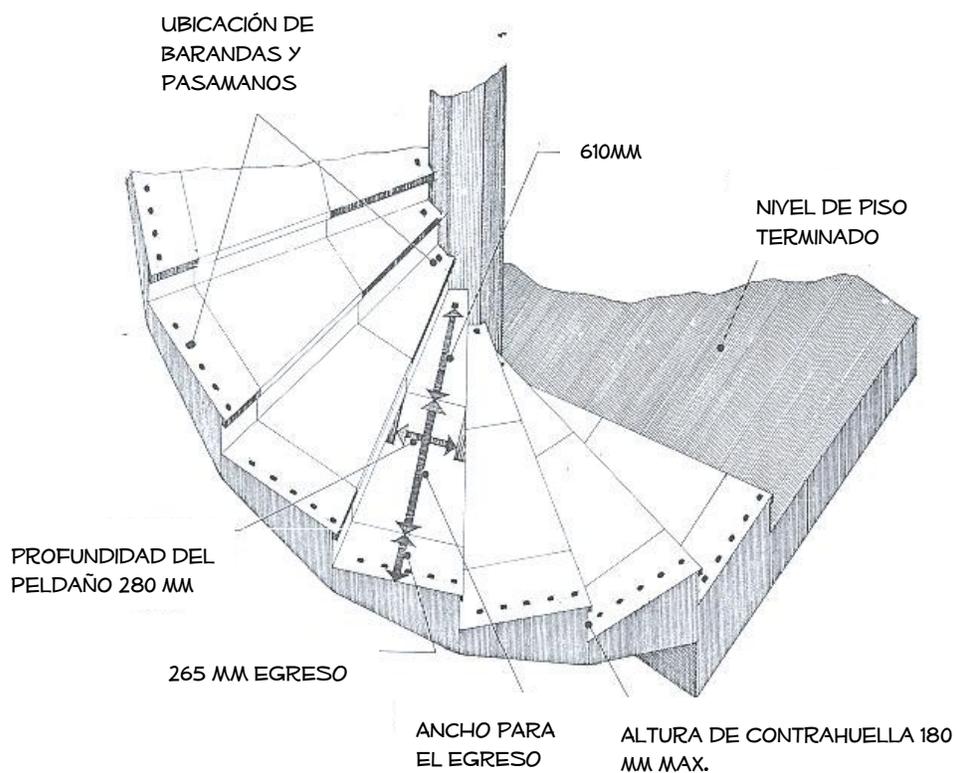


IMAGEN TOMADA DE LA GUÍA ILUSTRADA PARA DISEÑADORES DE NFPA

Imagen 6 Dimensiones de los peldaños en escaleras de Abanico

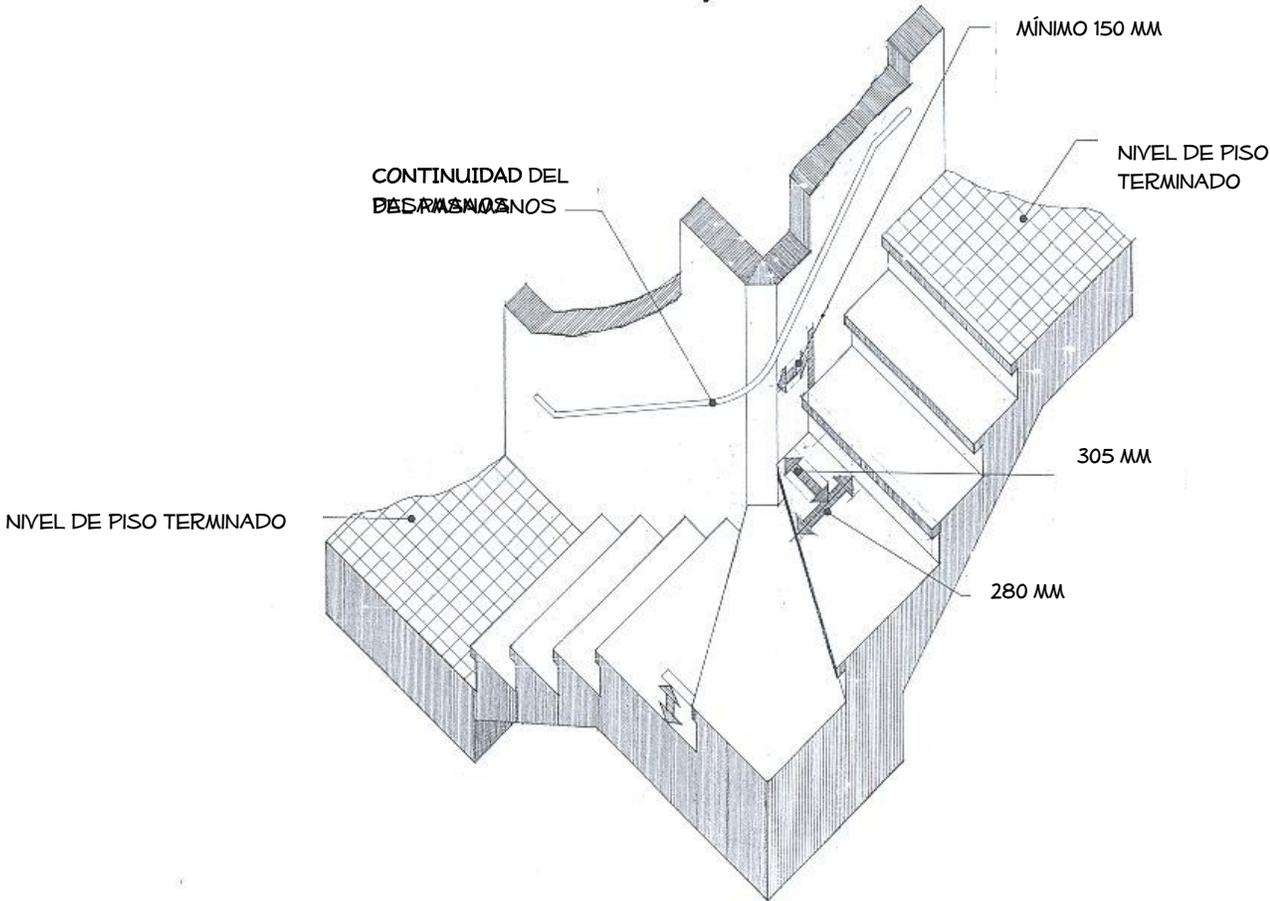


IMAGEN TOMADA DE LA GUÍA ILUSTRADA PARA DISEÑADORES DE NFPA

Imagen 7 Nivel de descarga de escaleras

DUCTOS DE ESCALERAS DE EMERGENCIA PROTEGIDOS, CON LA RESISTENCIA AL FUEGO REQUERIDA SEGÚN LA CANTIDAD DE PISOS DEL EDIFICIO Y TIPO DE OCUPACIÓN

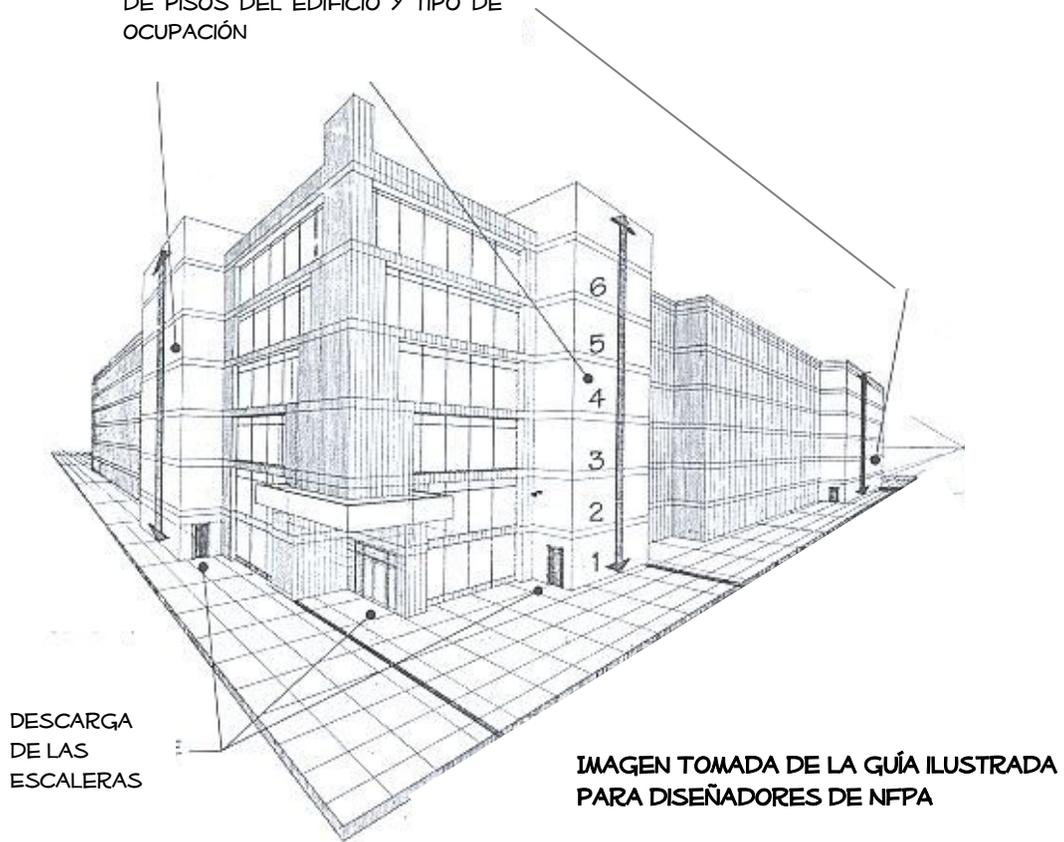


IMAGEN TOMADA DE LA GUÍA ILUSTRADA PARA DISEÑADORES DE NFPA

Imagen 8 Nivel de descarga

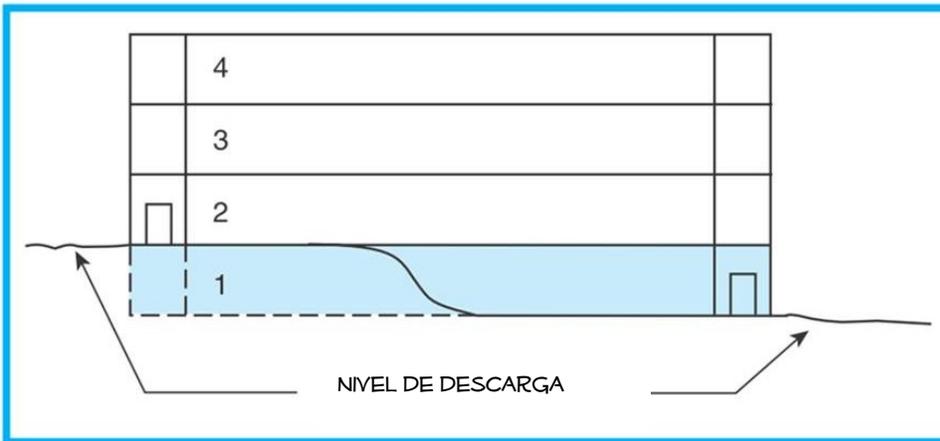


IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFETY CODE HANDBOOK, NFPA

Imagen 9 Nivel de descarga

Ejemplos de medios de egreso independientes para niveles sobre y bajo el nivel de descarga a la calle

Se busca evitar que los ocupantes que evacúan pisos superiores continúen la descendiendo hasta el sótano

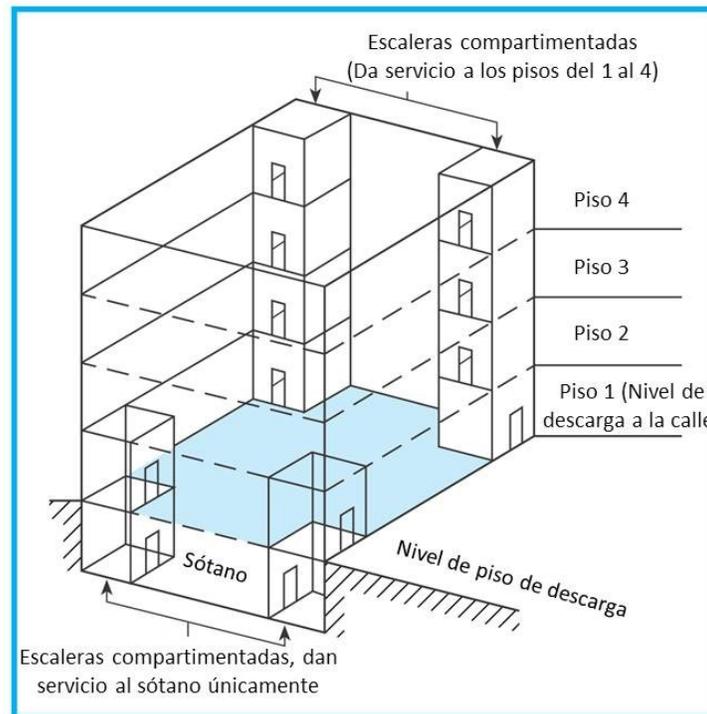


IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFETY CODE HANDBOOK, NFPA

Imagen 10 Ejemplos de descargas de escaleras

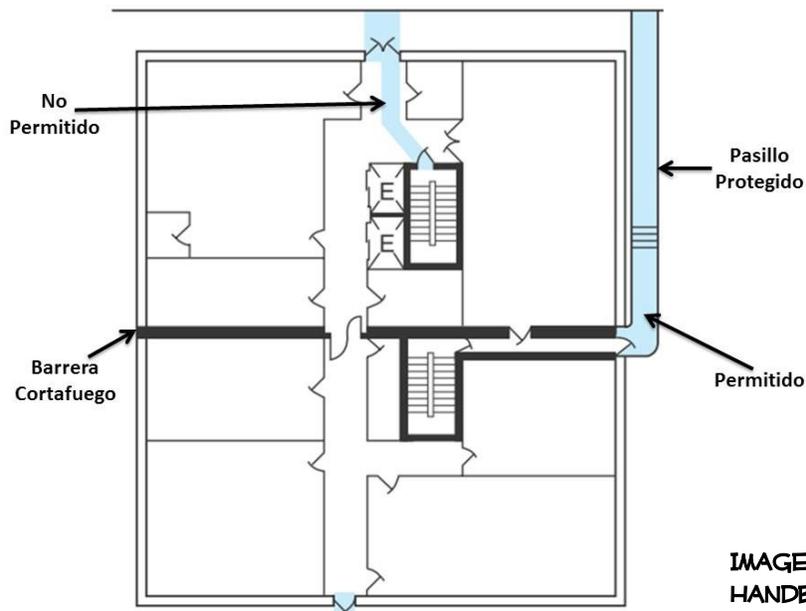


IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFTY CODE HANDBOOK, NFPA

Imagen 11 Ejemplo de descarga de escaleras

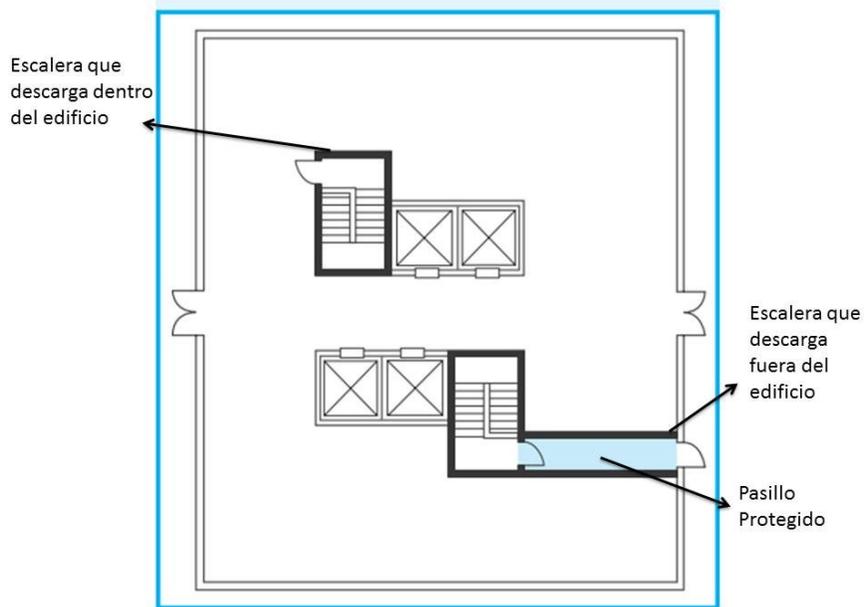
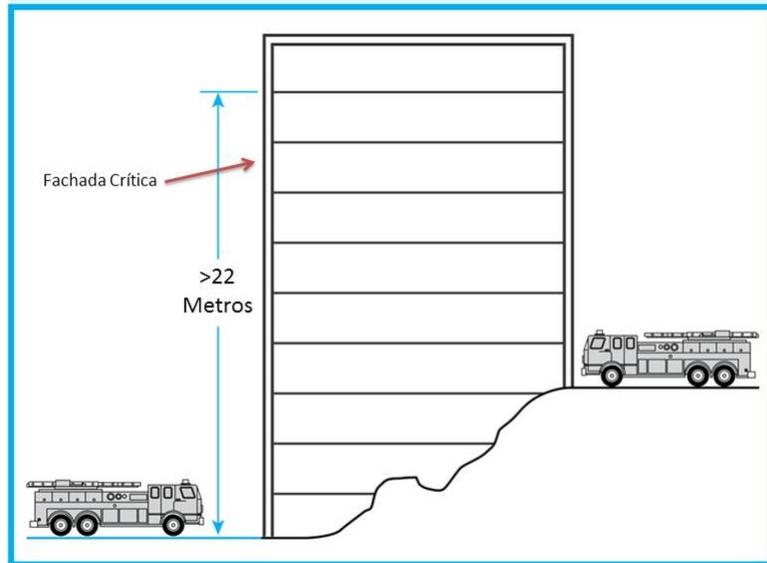


IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFTY CODE HANDBOOK, NFPA

Imagen 12 Fachada crítica



Requisito de rociadores automáticos por altura de edificio
Se basa en la fachada del edificio que sea más crítica

IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFETY CODE
HANDBOOK, NFPA

Imagen 13 Distancia de recorrido

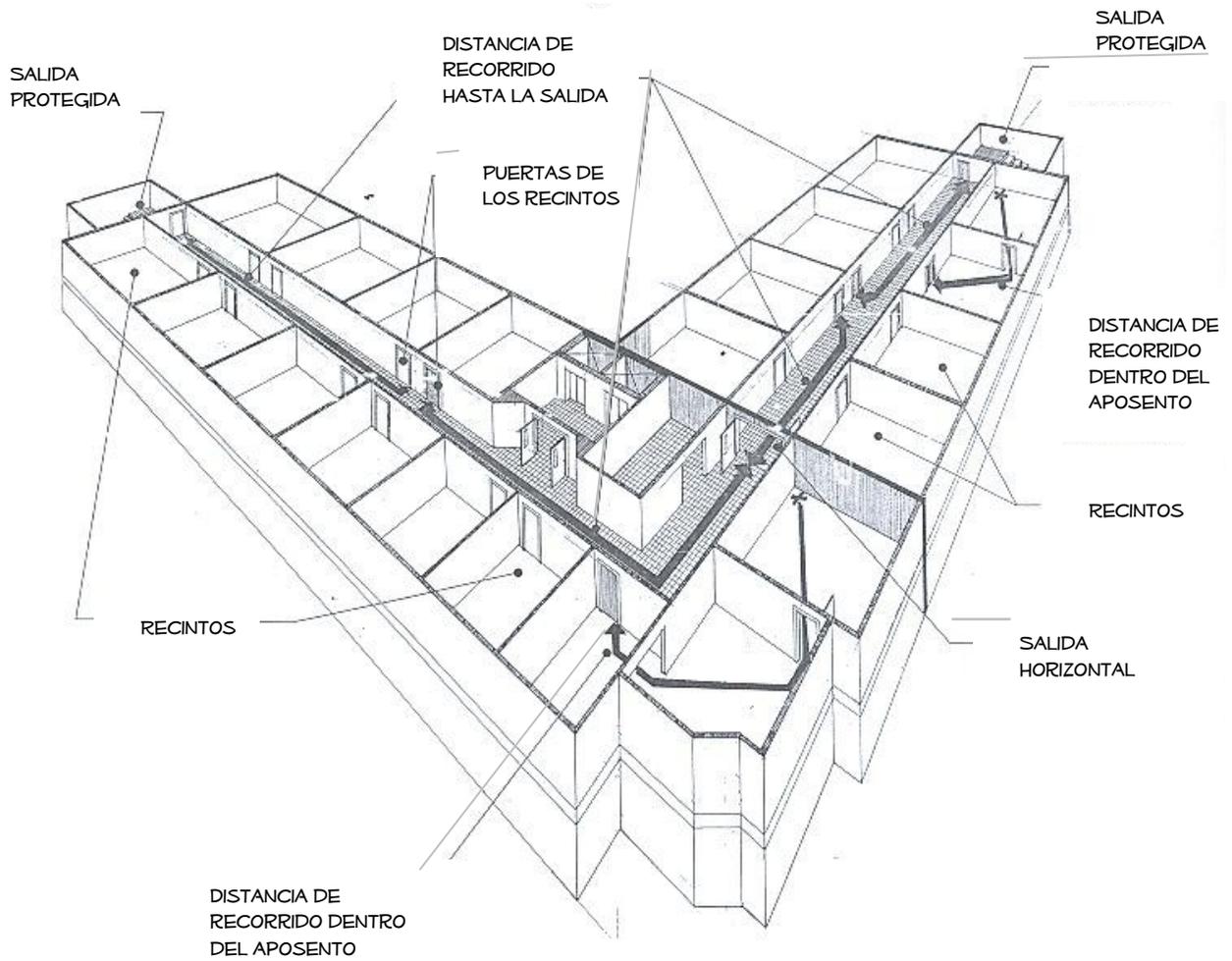


IMAGEN TOMADA DE LA GUÍA ILUSTRADA PARA DISEÑADORES DE NFPA

Imagen 14 Ejemplos de pasillos sin salida y recorrido común

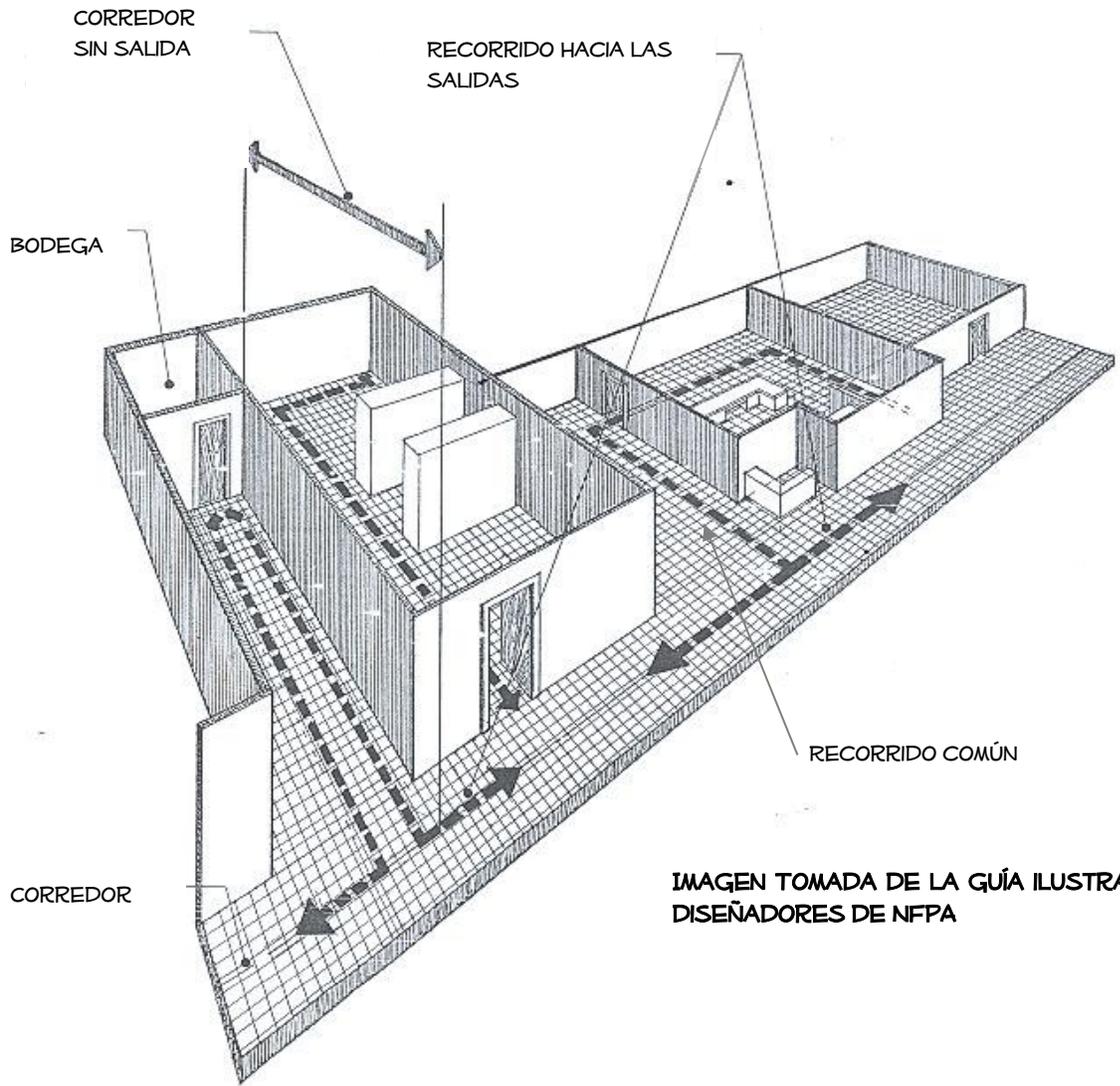
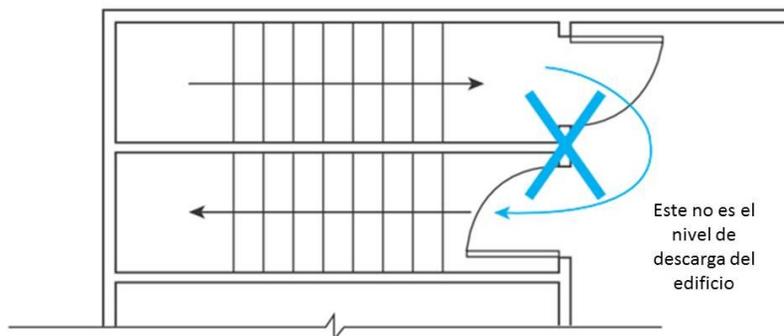


IMAGEN TOMADA DE LA GUÍA ILUSTRADA PARA DISEÑADORES DE NFPA

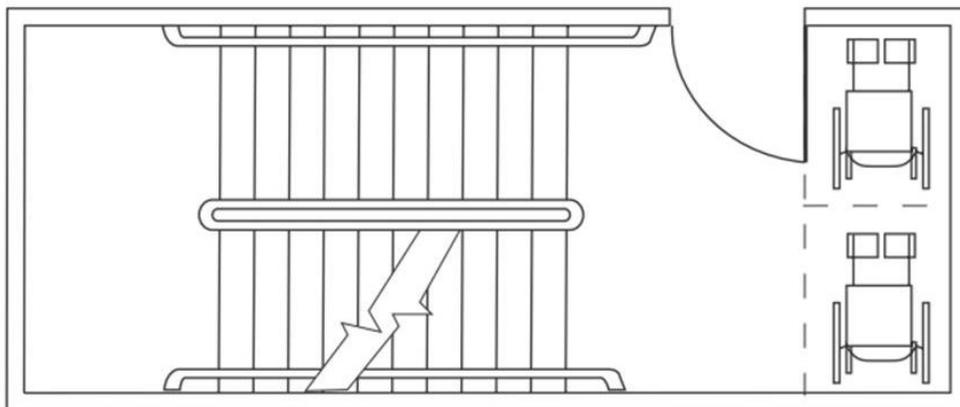
Imagen 15 Diseño incorrecto de la escalera



Diseño incorrecto de una escalera de emergencia
No se permite el reingreso al edificio en una escalera de emergencia
El egreso debe darse en un solo núcleo de protegido contra el fuego y el humo

IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFTY CODE HANDBOOK, NFPA

Imagen 16 Escalera de emergencia



Diseño correcto de una escalera de emergencia
No se permite el reingreso al edificio en una escalera de emergencia
El egreso debe darse en un solo núcleo de protegido contra el fuego y el humo y debe diseñarse un espacio para colocar a una persona con discapacidad

IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFTY CODE HANDBOOK, NFPA

Imagen 17 Escalera de tijera (Vista Planta)

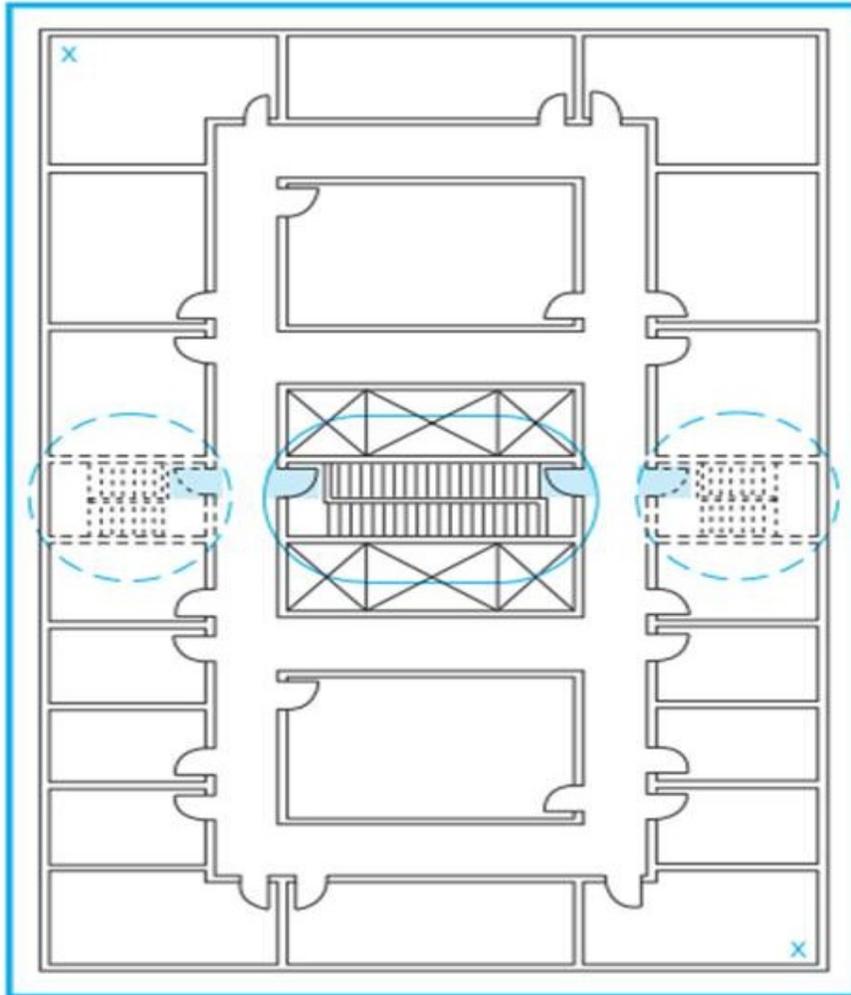


IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFETY CODE
HANDBOOK, NFPA

Imagen 18 Escalera de Tijera (Vista Corte)

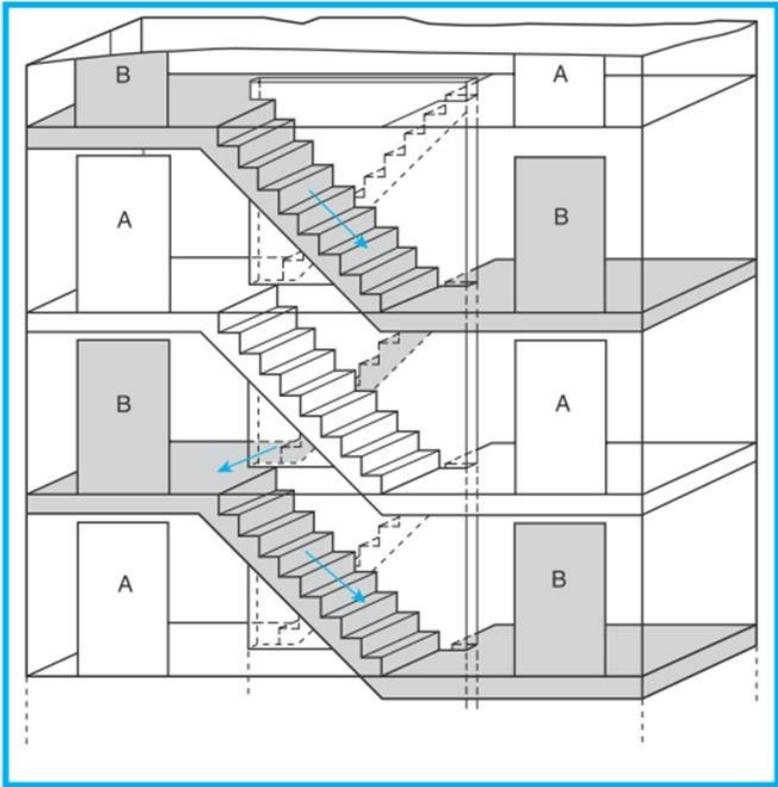


IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFETY CODE HANDBOOK, NFPA

Imagen 19 Punto de reingreso

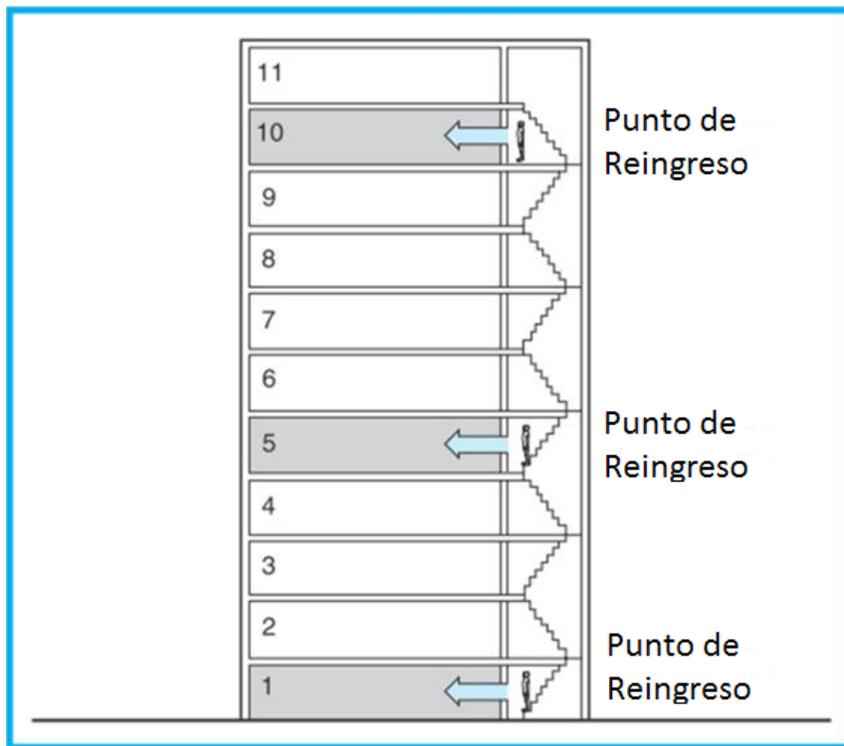


IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFETY CODE HANDBOOK, NFPA

Imagen 20 Muro Cortafuego1

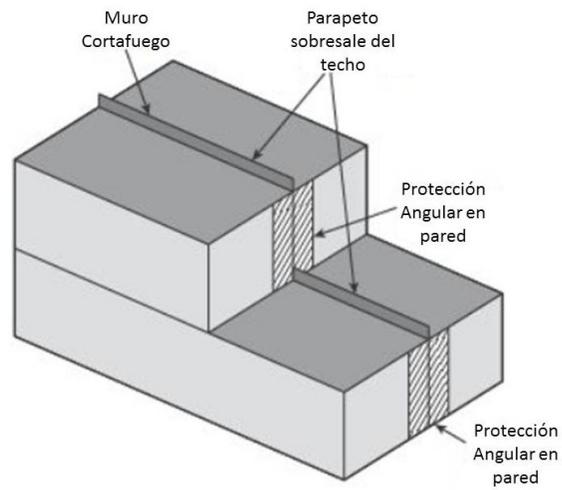


IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFTY CODE HANDBOOK, NFPA

Imagen 21 Muro Cortafuego 2

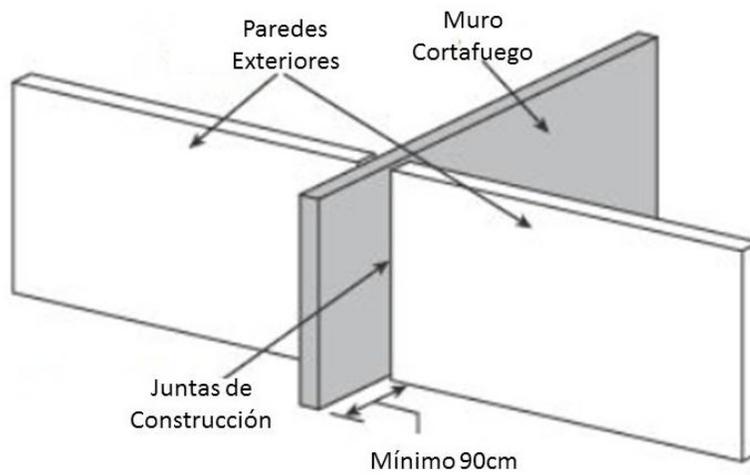


IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFTY CODE HANDBOOK, NFPA

Imagen 22 Muro Cortafuego 3

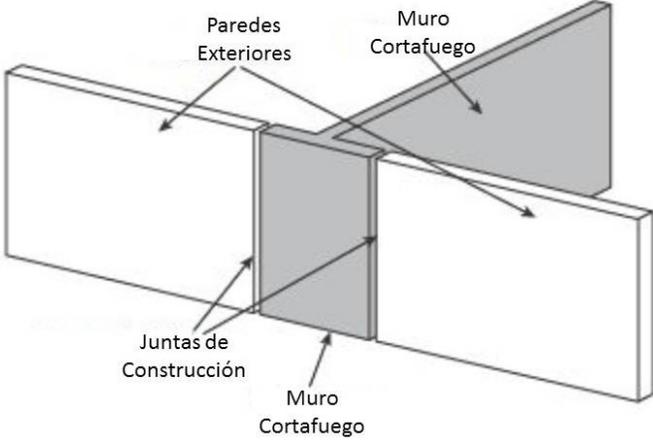


IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFTY CODE HANDBOOK, NFPA

Imagen 23 Corredores Techados

Ejemplos de corredores techados pero que cuentan con aberturas de ventilación natural.

Se consideran como corredores exteriores si cumplen con alguna de las siguientes condiciones:

(1) El corredor cuenta con aberturas a ambos costados, que sobresalen sobre los techos y construcciones adyacentes, y esas aberturas son de no menos de la mitad de la altura de las paredes del corredor

(2) El techo del corredor cuenta con aberturas no obstruidas a cielo abierto. Y el área de esa abertura es de no menos del 50% del área del techo del corredor

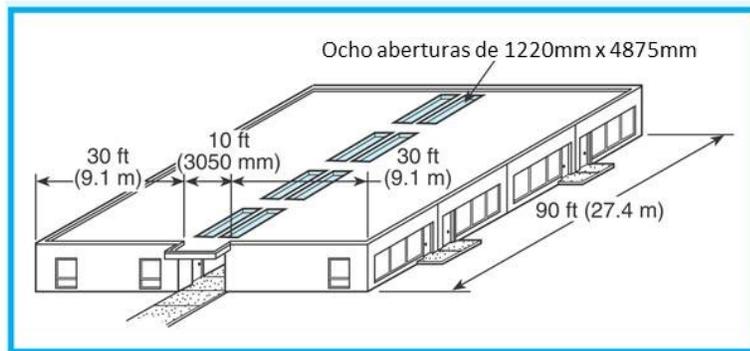
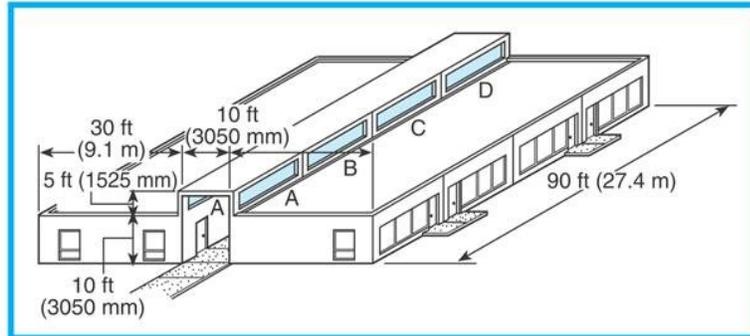
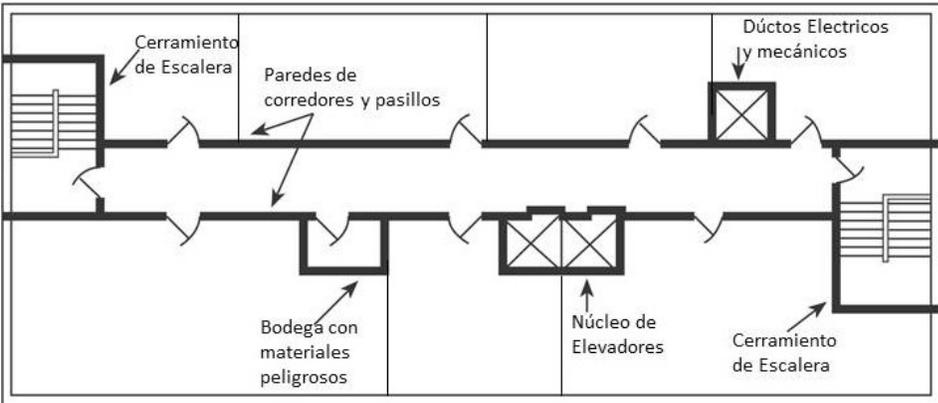


IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFETY CODE
HANDBOOK, NFPA

Imagen 24 Cerramientos resistentes al fuego

Cerramientos que deben ser resistentes al fuego



— Barrera con 1 hora de resistencia al fuego

IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFTY CODE
HANDBOOK, NFPA

Imagen 25 Separación entre salidas

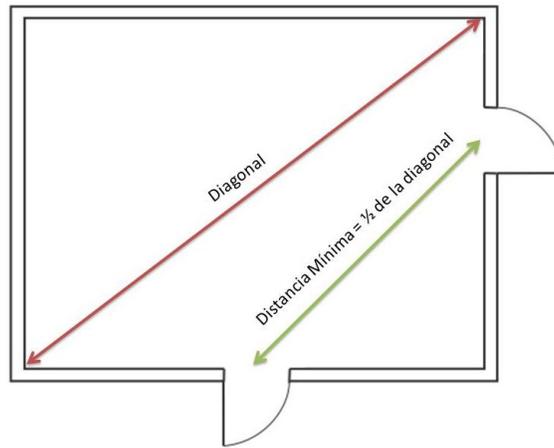


IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFTY CODE HANDBOOK, NFPA

Imagen 26 Separación entre salidas

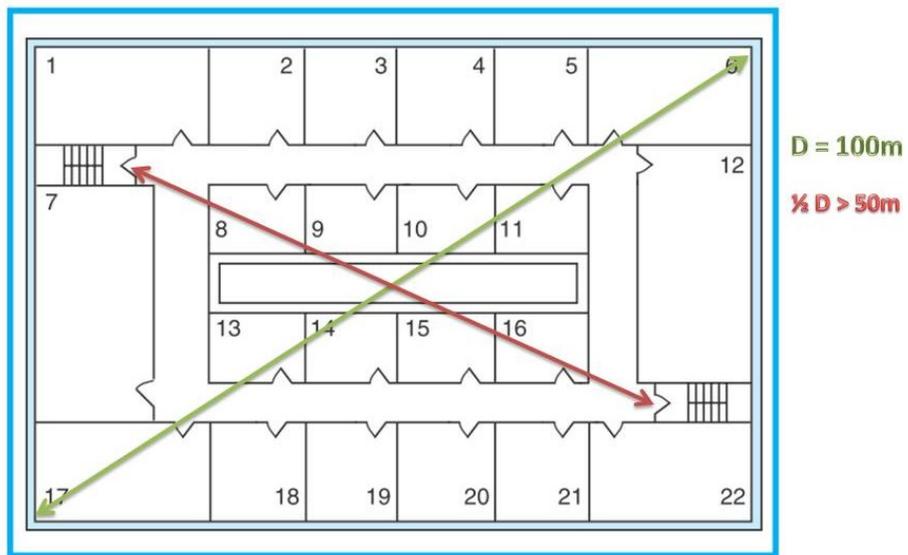


IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFTY CODE HANDBOOK, NFPA

Imagen 27 Separación entre salidas

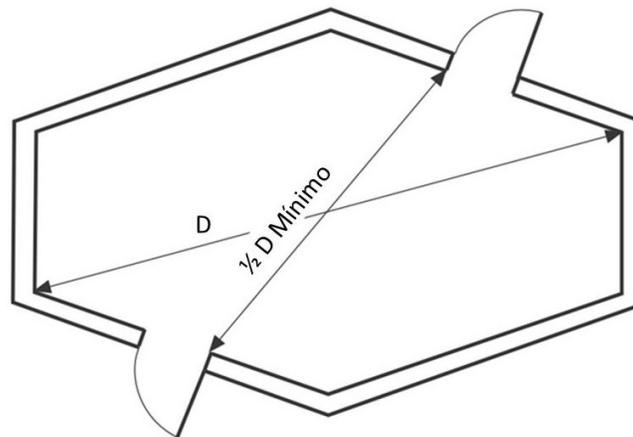


IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFTY CODE
HANDBOOK, NFPA

Imagen 28 Separación entre salidas

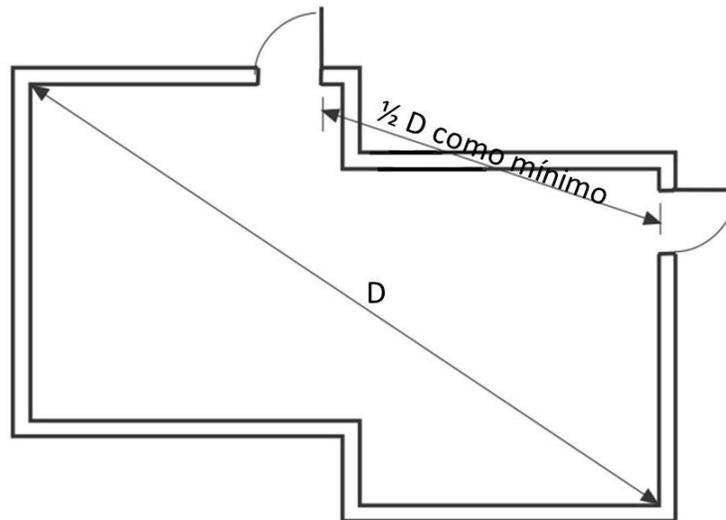
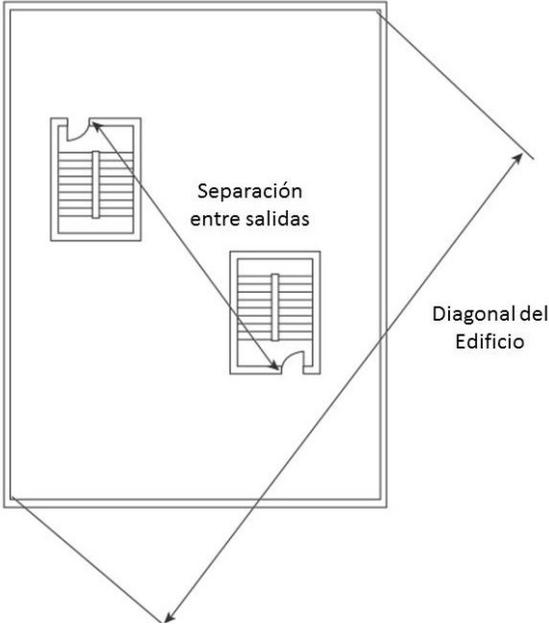


IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFTY CODE
HANDBOOK, NFPA

Imagen 29 Separación entre salidas



**IMAGEN TOMADA DEL LIFE SAFTY CODE
HANDBOOK, NFPA**

Imagen 30 Diagrama de decisión para la definición del sistema fijo a utilizar en una edificación.

