

ISBN 978-987-4035-49-3



9 789874 035493

2ª edición
Octubre 2023

Una Aproximación a los Medios de Escape



Material no apto para la venta.

Ing. Néstor Adolfo BOTTA



www.redproteger.com.ar

ISBN 978-987-4035-49-3

EL AUTOR



Néstor Adolfo BOTTA es Ingeniero Mecánico recibido en el año 1992 en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata; Ingeniero Laboral recibido en el año 1995 en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata; Diplomado en Ergonomía recibido en el año 2018 en la Facultad de Química e Ingeniería del Rosario de la Pontificia Universidad Católica Argentina; y Diplomado en Sistemas Integrados de Gestión recibido en el año 2021 en la Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

Estudiante de la Diplomatura en Teología en el Instituto Bíblico Río de La Plata desde el 2022.

Es el Titular de la empresa Red Proteger, empresa dedicada a la Capacitación y Divulgación de conocimientos en materia de seguridad e higiene en el trabajo (www.redproteger.com.ar).

Desarrolló funciones como Responsable de Higiene y Seguridad en el Trabajo en empresas como SOIME SRL, TRADIGRAIN ARGENTINA SA, AMANCO ARGENTINA SA, MOLINOS RÍO DE LA PLATA SA y SEVEL ARGENTINA SA.

Asesoró a diversas empresas entre las que se destacan AKZO NOBEL SA, CERVECERÍA Y MALTERÍA QUILMES SAICAYG y APACHE ENERGÍA ARGENTINA SRL.

Su extensa actividad docente lo ubica como:

- Profesor en la UCA de Ing. de Rosario para la Carrera de Posgrado de Higiene y Seguridad en el Trabajo en la asignatura de Riesgo y Protección de Incendios y Explosiones.
- Profesor Titular en la Universidad Nacional del Litoral para la Carrera de Técnico en Seguridad Contra Incendios en la asignatura de Seguridad Contra Incendios III. Sistema de educación a distancia.
- Profesor en la Universidad Nacional del Litoral - Sede Rosario, para la Carrera de Lic. en Seguridad y Salud Ocupacional en la asignatura de Práctica Profesional.
- Profesor Titular en el Instituto Superior Federico Grote (Rosario – Santa Fe) para la Carrera de “Técnico Superior en Seguridad e Higiene en el Trabajo” para las asignaturas de Higiene y Seguridad en el Trabajo I, Seminario Profesional, Prevención y Control de Incendios II, y Prevención y Control de Incendios I.
- Profesor Interino Cátedra “Elementos de Mecánica”. Carrera “Técnico Superior en Seguridad e Higiene en el Trabajo”. ISFD Nro. 12 La Plata – 1.996
- Ayudante Alumno Cátedra “Termodinámica”. Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Ingeniería.
- Ayudante Alumno Cátedra “Análisis Matemático”. Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Ciencia Económicas.

Datos de Contacto

e-mail: nestor.botta@redproteger.com.ar

Botta, Néstor Adolfo

Una aproximación a los medios de escape / Néstor Adolfo Botta. - 2a ed. - Rosario :
Red Proteger, 2023.

Libro digital, PDF/A

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-4035-49-3

1. Higiene y Seguridad del Trabajo. I. Título.
CDD 628.92

®Todos los derechos reservados.

El derecho de propiedad de esta obra comprende para su autor la facultad exclusiva de disponer de ella, publicarla, traducirla, adaptarla o autorizar su traducción y reproducirla en cualquier forma, total o parcial, por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo fotocopia, copia xerográfica, grabación magnetofónica y cualquier sistema de almacenamiento de información. Por consiguiente, ninguna persona física o jurídica está facultada para ejercitar los derechos precitados sin permiso escrito del Autor.

Editorial Red Proteger®
Rosario – Argentina
info@redproteger.com.ar
www.redproteger.com.ar

*“Le dijo Tomás: Señor,
no sabemos a dónde vas;
¿cómo, pues, podemos saber el camino?*

Jesús le dijo:

*Yo soy el camino,
y la verdad, y la vida;
nadie viene al Padre,
sino por mí.*

*Si me conocieseis,
también a mi Padre conoceríais;
y desde ahora le conocéis,
y le habéis visto.”*

Juan 14:5-7





“Todo espacio donde habite al menos una persona, sea en forma permanente, transitoria o eventual, debe ser evacuable, indistintamente de su condición.”

INTRODUCCIÓN

El principal objetivo a cumplir de un medio de escape es el de proveer un camino seguro que permita a las personas que ocupan un espacio, su desplazamiento por y hasta un lugar de menor riesgo.

Un medio de escape debe estar diseñado para la ocupación del ambiente considerado en el estudio, pero la ocupación de un ambiente no está relacionada directamente con el medio de escape, sino con otros factores como ser cuestiones económicas o productivas, cuestiones relacionadas a la seguridad humana de habitabilidad del espacio, de cuestiones de comodidad y confort, en función de cantidad de mesas y sillas que entran en un bar o restaurant, de butacas en un teatro o cine o de personas paradas en un recital, etc.

El medio de escape debe permitir transitar y evacuar a todas las personas que ocupan un ambiente indistintamente de cómo se llegó a los valores de ocupación de ese ambiente. La ocupación de un ambiente debería ser un capítulo aparte del diseño y cálculo de los medios de escape.

Es cierto también que la sobreocupación de un ambiente genera serios y graves problemas de seguridad humana, que se agrava cuando esa ocupación no fue tenida en cuenta en los cálculos de evacuación.

ÍNDICE

- 1) ¿Qué es un Medio de Escape?
- 2) Constitución del Medio de Escape
- 3) Local
- 4) Aislación del Medio de Escape
- 5) Zona de Influencia y Acceso
- 6) El Camino
 - 6.1) Disponibilidad
 - 6.2) Altura Libre del Techo
 - 6.3) Piso
- 7) La Salida y la Desembocadura
- 8) Puertas
- 9) Iluminación
- 10) Señalización
- 11) Responsable de la Señalética
- 12) Subsuelos
- 13) Escalera
- 14) Carga de Ocupantes
 - 14.1) Cálculo por Diagramación
 - 14.2) Cálculo por Factor de Ocupación
 - 14.3) Área Libre

1) ¿QUÉ ES UN MEDIO DE ESCAPE?

Lo primero a responder en esta aproximación es: **¿cuáles es el objetivo de un medio de escape?**

“Es un camino exigido que debe constituirse como una línea natural de tránsito, que permita una evacuación rápida y segura, y que lleve a los ocupantes de un ambiente amenazados por una emergencia, por y hacia un lugar de menor riesgo con la finalidad de proteger su vida.”

En cuanto a la rapidez, el medio de escape debe permitir caminar a una velocidad de desplazamiento mínimo según la actividad y tipo de personas a evacuar, no es lo mismo la velocidad de personas mayores o con problemas de movilidad, a personas jóvenes o en buen estado de salud; y en este sentido mi exalumna y actual colega Joana Vargas en una clase dijo: *“la velocidad de la evacuación debería estar relacionada al tiempo de resistencia al fuego”*.

En cuanto a la seguridad del medio de escape, se debe dar una garantía razonable de seguridad, y corresponde a los especialistas hacer los análisis y estudios correspondientes.

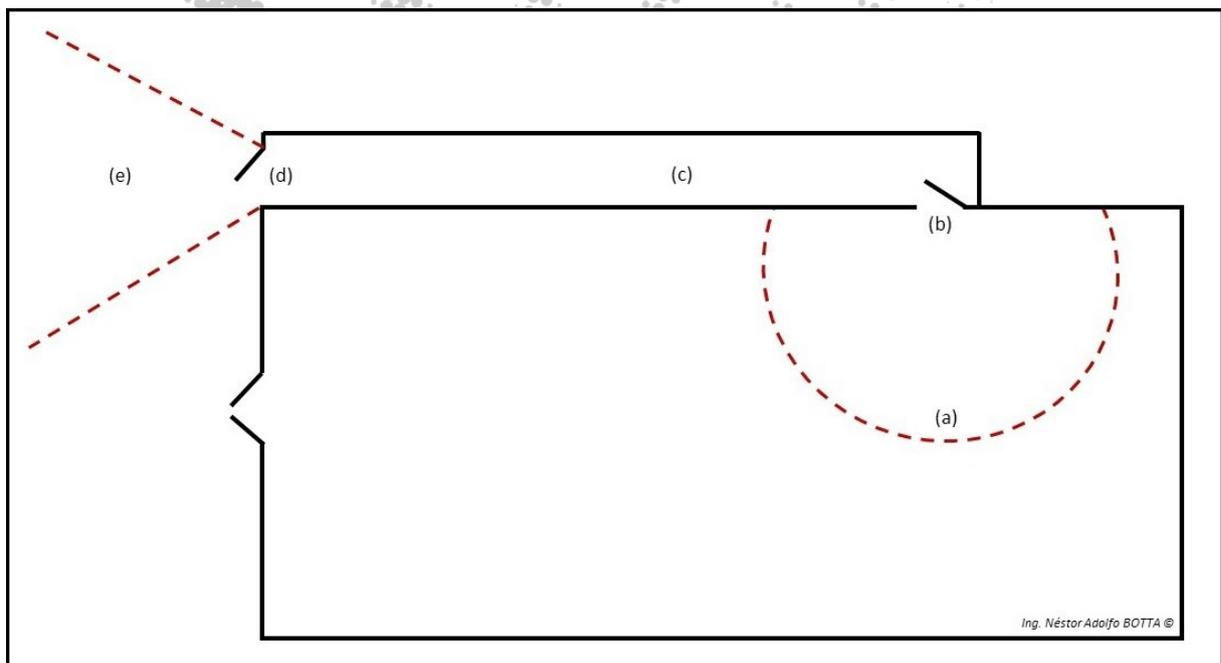
Que sea un medio de salida exigido implica que debe constituirse como obligatorio. Todo espacio donde habite al menos una persona, sea en forma permanente, transitoria o eventual, debe ser evacuable, indistintamente de su condición.

Que se una línea natural de tránsito implica que debe permitir a las personas transitar sin problemas, sea tanto en un ambiente cerrado donde el piso es de material de construcción, o en un ambiente abierto donde el piso puede ser un mejorado, tierra, o simplemente de pasto.

Se debe entender como medio de escape aquel que comienza en los límites de un local y finaliza en la vía pública o más allá, según las circunstancias.

2) CONSTITUCIÓN DEL MEDIO DE ESCAPE

Saliendo de la idea de que un medio de escape es sólo una puerta de emergencia y/o un pasillo encerrado entre cuatro paredes con techo; se debe entender al medio de escape como: *"un camino que lleva a una salida"*. Además, se hace necesario ampliar este concepto agregando y distinguiendo otros elementos que ayuden a comprenderlo mejor y lograr que pueda cumplir eficientemente el objetivo.



Al medio de escape se lo puede dividir al menos en las siguientes partes:

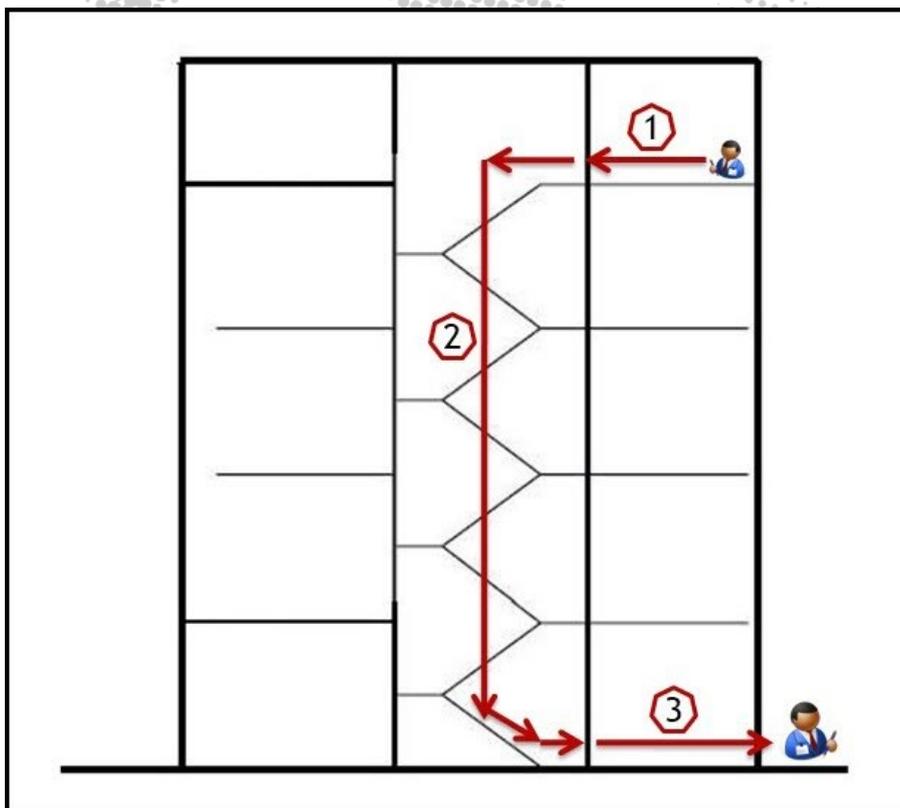
(a) La zona de influencia

(b) el acceso

- (c) el camino
- (d) la salida, y
- (e) la desembocadura de la salida.

Hay que considerar también el desarrollo vertical de las edificaciones, y copiando al decreto 351/79 reglamentario de la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo de la República Argentina, si el edificio se desarrolla en uno o más niveles el medio de escape deberá constituirse o dividirse en:

- Primera sección: Ruta horizontal desde un local de un nivel hasta una salida.
- Segunda sección: Ruta vertical, escalera abajo hasta el pie de esta.
- Tercera sección: Ruta horizontal desde el pie de la escalera hasta el exterior de la edificación.



3) LOCAL

Es muy importante definir el concepto de local, asimilable al de oficina, unidad de uso, área de uso, espacio de uso, unidad funcional, etc.; el cual no hay que confundir y mezclar con el concepto e idea de lo que significa un sector de incendios.

¿Qué es un local?

“Se puede entender como local a toda área, espacio o ambiente donde habite al menos una persona desarrollando actividades laborales, comerciales, deportivas, sociales, sea en forma permanente, transitoria o eventual. Un local puede estar compuesto por una sola unidad o por varios sectores o unidades. Un local puede ser un espacio abierto, cerrado o semi abierto o semi cerrado, de acceso público o privado.”

Pensando en las distintas configuraciones y situaciones que pueden darse de lugares donde permanecen las personas y con la idea de pensar las formas y partes que debe componer un medio de escape, surgen los distintos tipos de locales.

Local cerrado: Estructura utilizada para soportar o proteger cualquier utilidad u ocupación, entendiéndose como tal aquel construido de materiales de construcción, que dispone de techo, paredes, puertas, ventanas, etc., pudiendo ser estas paredes el límite de éste o estar dentro de un local al aire libre con o sin límites.

La idea de este tipo de local es que las personas permanecen encerradas entre paredes y sólo pueden salir o entrar por las puertas.

Los locales cerrados pueden ser de dos tipos a saber:

Local exterior: Se entiende como tal aquel que al menos uno de los lados da directamente a la vía pública o exterior abierto.

Local interior: Se entiende como tal aquel que ninguno de sus lados da directamente a la vía pública o exterior abierto.

Local al aire libre con límites: Espacio que se desarrolla en un ambiente al área libre (predio sin techos o paredes), pero que dispone de límites físicos como cercos, alambrados o similares que impiden la libre salida o ingreso de las personas.

Dentro de este tipo de local pueden existir uno o varios locales cerrados con o sin conexión entre ellos.

Local al aire libre sin límites: Espacio que se desarrolla en un ambiente al área libre (predio sin techos o paredes), pero que no dispone de ningún tipo de límites físicos como cercos, alambrados o similares que impidan la libre salida o ingreso de las personas.

Dentro de este tipo de local pueden existir uno o varios locales cerrados con o sin conexión entre ellos.

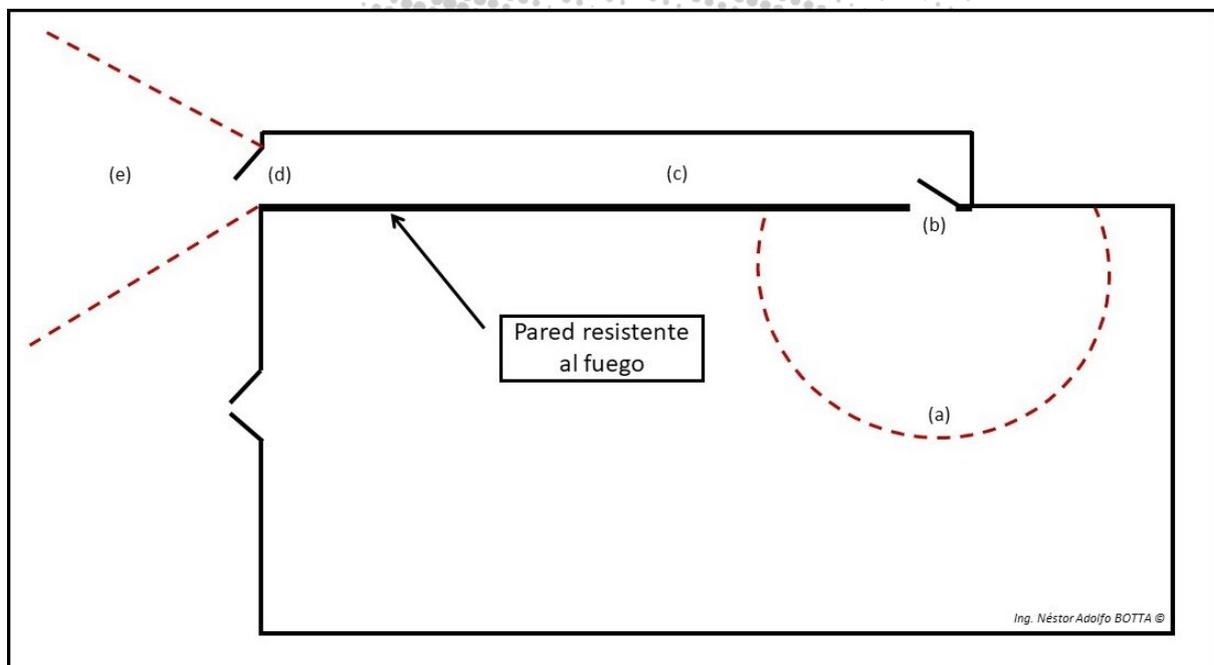
Local de acceso público: Local que siendo de propiedad pública o privada, las personas pueden acceder sin limitaciones con el sólo hecho de abonar o no una entrada o similar. Se entiende que el acceso libre de las personas está en relación con la capacidad habilitada de ese local para albergar personas.

4) AISLACIÓN DEL MEDIO DE ESCAPE

Hay que distinguir al menos entre dos tipos de medios de escape, aquel que se desarrolla en locales cerrados, y aquel que se desarrolla en ambientes, locales o predios abiertos.

La premisa de todo medio de escape es que debe garantizar que ante una emergencia como ser presencia de humo, llamas, calor, gases, etc., no lo invadan complicando o evitando la evacuación de las personas.

Para un medio de escape que sirve a un local cerrado, este deberá encontrarse separado y aislado de las demás partes del local, de otros locales, sectores, áreas, etc., por paredes y techo que tengan una clasificación y certificación de resistencia al fuego de al menos una hora. Podría ser una resistencia al fuego de media hora si la longitud del medio de escape es reducida y/o existiera una baja carga de fuego.



Si el medio de escape sirve o conecte a cuatro pisos o más, la clasificación y certificación de resistencia al fuego debería aumentar y se recomienda en al menos de dos horas.

Si un medio de escape o parte de él sirve a un predio abierto, entonces ya no se puede hablar de aislación por medio de elementos resistente al fuego, sino de separación por medio de distancia o llamado alejamiento, de todo aquello que pueda afectar al tránsito seguro de las personas. En estos casos no se puede hablar de una distancia de separación dado que la misma va a depender de lo que haya que alejarse.

5) ZONA DE INFLUENCIA (a) Y ACCESO (b)

La idea es que desde cualquier lugar en que se encuentre una persona dentro de un local, se pueda visualizar y alcanzar sin inconvenientes el acceso (b) al camino (c) del medio de escape.

Debe existir una cantidad de accesos (b) al camino (c) de forma tal que los mismos queden distribuidos dentro del local, y las personas puedan acceder sin atravesar distancias significativas, sin atravesar la presunta emergencia, y además, se pueda distribuir el flujo de personas.

La idea principal es que el acceso (b) o llamada salida de emergencias resalte del entorno donde se encuentra ubicada y para eso es necesario que se cumplan algunas condiciones:

- Los accesos (b) deberán estar diseñados y dispuestos de modo que sean claramente reconocibles.

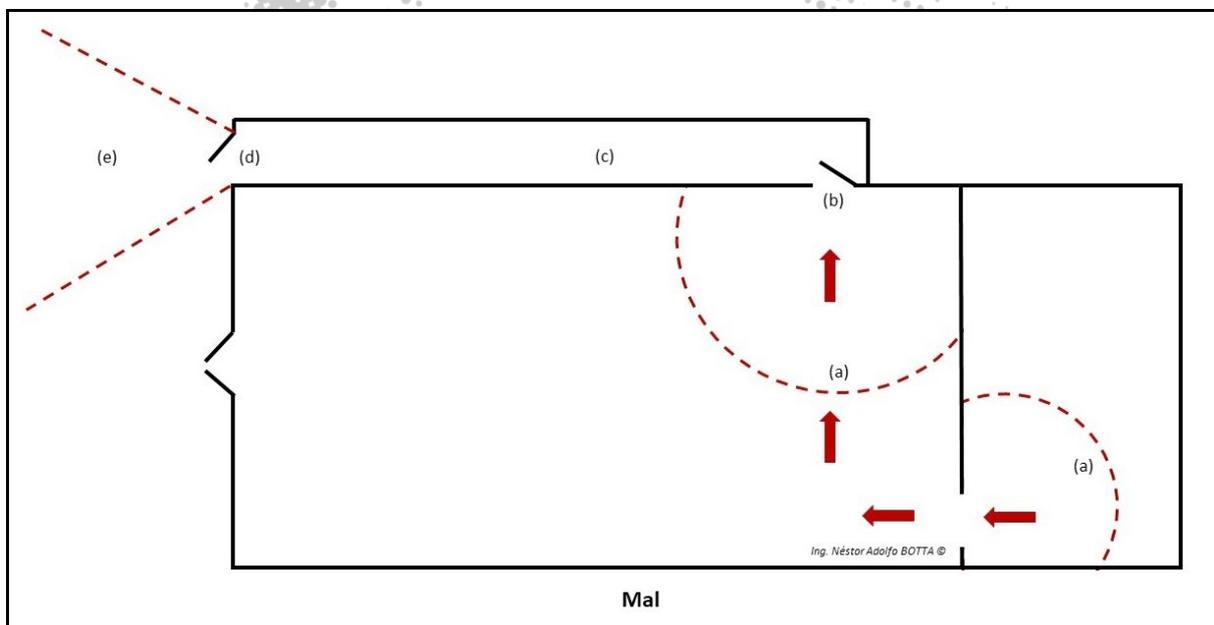
- No se deberán colocar tapices o cortinas sobre las puertas o instalarse de modo que oculten u oscurezcan un acceso (b).
- No se deberán colocar espejos en las puertas de acceso, ni colocar en o adyacencias a ningún acceso (b) de manera que puedan confundir la dirección de la salida.
- Las puertas de los accesos (b) no se deberán pintar del mismo color o tono que las paredes del entorno y conforme las normativas de seguridad vigentes, correspondería pintarlas de color verde.
- El acceso (b) al camino (c) del medio de escape no debe ser confundido con ningún otro tipo de salida bajo ninguna circunstancia.

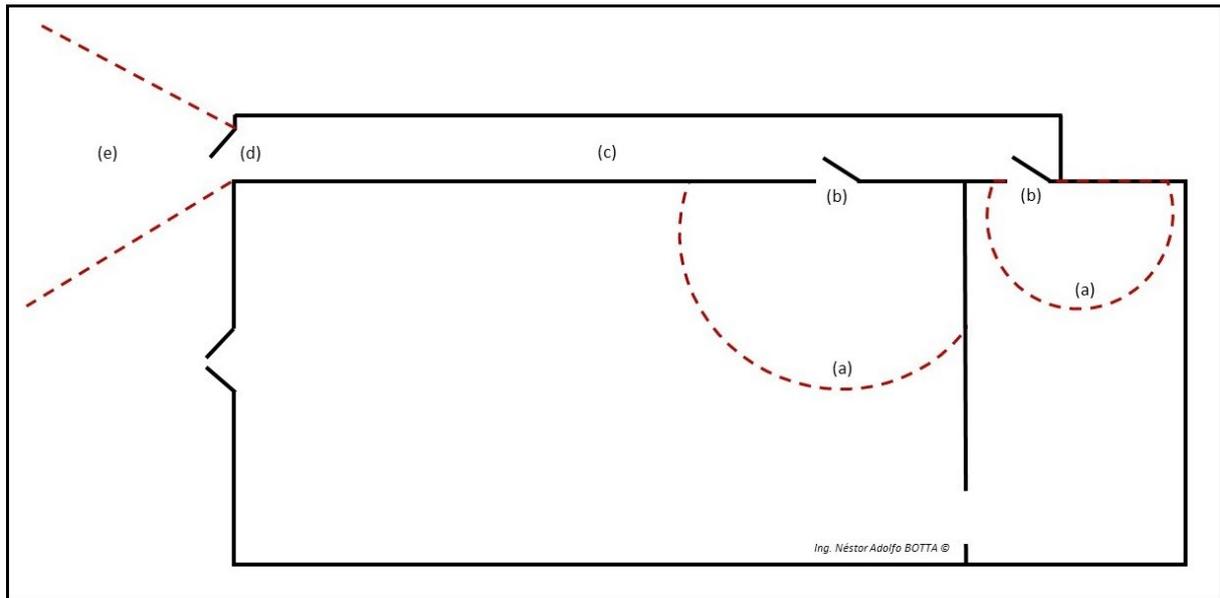
Otro grupo de requisitos tienen que ver con la posibilidad de la puerta que constituye el acceso (b) se pueda encontrar trabada o se pueda dar esa posibilidad, para evitar este tipo de situaciones los requisitos a cumplir son los siguientes:

- Cualquier dispositivo o alarma instalada para impedir el uso incorrecto de los accesos (b) deberá ser diseñada e instalada de manera que no pueda, aún en caso de falla, impedir o evitar el uso de los accesos (b) en caso de emergencia.
- Todas las puertas que constituyan un acceso (b) no podrán tener bajo ninguna circunstancia ningún tipo de elemento que permita ser trabada desde el interior o exterior, así como el barral antipánico, que deberá ser del tipo plano que evite el uso de cadena con candado, precintos o cosas similares.

La accesibilidad en cuanto a las características de las personas y de los distintos sectores que un medio de escape puede servir, se puede establecer lo siguiente:

- La zona de influencia (a) y el acceso (b) deberán ser accesibles al punto de asegurar un nivel de seguridad razonable a los ocupantes cuya movilidad se encuentre disminuida.
- También habría que pensar en las personas con visión reducida de forma tal que puedan encontrar el acceso (b) más cercano sin ayuda.
- La zona de influencia (a) que sirve a un acceso (b) no debe ser a través de cocinas, depósitos, salas de descanso, salas de trabajo, armarios, dormitorios o espacios similares.
- Cada local, sector, área, unidad funcional, etc., deberá tener comunicación directa a un camino (c), prohibiéndose la evacuación de un sector a través de otro sector, independientemente que entre ambos exista una conexión de circulación funcional.





Independencia de los Medios de Escape: Cada piso o nivel deberá tener comunicación directa al acceso (b) del medio de escape debiéndose prohibir la evacuación de un piso a través de otro piso, más allá de que entre ambos exista una conexión de circulación para el público.

6) EL CAMINO (c)

El camino para constituirse en esa línea natural de tránsito debe reunir condiciones que lo hagan transitable, entre ellos se puede hablar de la altura del techo cuando exista, de la superficie del piso, los desniveles, la señalización e iluminación, la puerta y la aislación. Todos estos elementos y condiciones se irán desarrollando en los siguientes puntos.

6.2) Altura libre del Techo

En los casos en que el camino (c) se desarrolle dentro de locales cerrados se debe garantizar una altura mínima del techo. Dicha altura libre deberá ser de por lo menos 2,3 m por encima del piso terminado.

La altura libre sobre las escaleras no deberá ser menor de 2 m y se deberá medir verticalmente por encima de un plano paralelo a una tangente con la proyección más adelantada de los peldaños de la escalera.

6.3) Piso

La consigna de todo piso que se constituya como camino (c) de un medio de escape es que sea en todo su trayecto nivelado y sin presentar desniveles ni ascendentes o descendentes más allá de ciertos valores.

Dado que un camino (c) puede o debe darse en el exterior en locales al aire libre, no necesariamente se debe pensar en un piso de material de construcción, pero sea cual sea el material y la base del mismo, hay requisitos que todo camino debe contemplar.

Nivel

El requisito más importante de un camino (c) es que su superficie sea nivelada. Ahora bien. **¿Qué tan nivelado?**

La pendiente de las superficies para caminar en la dirección de recorrido no deberá tener una inclinación mayor que 1 en 20, salvo que se cumplan los requisitos para

rampas. La pendiente perpendicular a la dirección de recorrido no deberá ser mayor que 1 en 48.

La pregunta que sigue es ***¿qué pasa si el camino presenta cambios de altura o desniveles? ¿Cómo se deben solucionar?***

Cambios de Altura

Los cambios abruptos de altura en las superficies para caminar no deberán exceder de 0,5 cm.

Los cambios de altura que superen 0,5 cm, pero no excedan de 1,5 cm, deberán biselarse con una inclinación de 1 a 2.

Los cambios de altura que superen de 1,5 cm deberán ser considerados como un cambio de nivel.

Cambios de Nivel

Se considera cambio de nivel cuando la diferencia de altura en el camino (c) sea mayor de 1,5 cm, y se puede resolver de dos maneras distintas: mediante rampa y mediante escalera.

Entre las dos alternativas, siempre y cuando el espacio longitudinal lo permita, es preferible una rampa, dado que los escalones presentan cambios abruptos en el nivel de piso, que no siempre se logran visualizar para quien no está familiarizado.

Una cosa es una escalera que se desarrolla de a tramos de por ejemplo 21 escalones iguales y donde la persona que camina logra visualizar que está entrando a una escalera que desciende de niveles, y otra muy distinta y hasta peligrosa, es

compensar los cambios de nivel con escalones, que muchas veces suelen pasar desapercibidos en el recorrido del camino plano.

La presencia de las partes escalonadas debe estar señalizada y ser fácilmente visible.

Cambios de Nivel en la Salida (d)

La elevación de la superficie del piso a ambos lados de una puerta de salida (d) no deberá variar en más de 1,5 cm. La elevación se deberá mantener a ambos lados del vano de la puerta para una distancia por lo menos igual al ancho de la hoja más ancha.

Los escalones en los vanos de puertas no deberán tener más de 1,5 cm de altura. Los escalones y los cambios de nivel del piso en los vanos de puertas de más 0,5 cm deberán ser biselados con una pendiente con una inclinación no mayor de 1 a 2.

Resistencia al Deslizamiento

Las superficies para caminar deberán presentar resistencia al deslizamiento dentro de las condiciones previsibles. La superficie de tránsito deberá ser uniformemente antideslizante a lo largo de la dirección natural de recorrido.

7) LA SALIDA (d) Y LA DESEMBOCADURA (e)

Lo primero a aclarar es que la salida (d) no necesariamente implica una puerta como límite, simplemente puede ser una abertura sobre el final del camino (c). Todo lo contrario al acceso (b) al medio de escape, que para poder mantener la aislación

dentro del mismo se debe colocar una puerta del tipo resistente al fuego como límite entre la zona de influencia (a) y el camino (c).

La salida (d) del medio de escape tenga puerta o no, deberá dar a un espacio que permita la libre circulación de las personas a evacuar y deberá garantizarse que no pueda ser obstruida bajo ninguna circunstancia, como puede suceder si la salida desemboca a una playa de estacionamiento o una vereda muy angosta.

Las salidas (d) al exterior de los distintos medios de escape exigidos deberán estar dispuestos de manera tal de minimizar la posibilidad de que puedan resultar bloqueados por la misma condición de emergencia, además, si dan a la calle o área pública o privada abierta, la separación mínima entre salida de los distintos medios de escape será de al menos de 10 veces el ancho reglamentario del medio de escape más ancho medido desde el borde interno de la salida.

Todos los caminos (c) deberán conducir a salidas (d) que terminen directamente en una vía pública. Los jardines, los patios y/o los espacios abiertos deberán ser del ancho y del tamaño requeridos para proporcionar a todos los ocupantes un acceso seguro a una vía pública.

La desembocadura de la salida (e) deberá estar dispuesta y marcada para hacer clara la dirección de egreso hacia una vía pública.

Las escaleras no podrán en ninguna circunstancia continuar más allá del nivel de la desembocadura de la salida (e).

8) PUERTAS

Cualquier puerta de un medio de escape deberá ser del tipo de bisagras batientes. La puerta deberá estar diseñada e instalada de modo que sea capaz de oscilar desde cualquier posición hasta el ancho total de la abertura en la que está instalada.

Todas las puertas de un medio de escape deberán abrir en el sentido del recorrido, es decir, como se dice habitualmente, deben abrir hacia afuera.

Las puertas deberán estar dispuestas para ser abiertas fácilmente desde el lado de egreso. Las cerraduras, si las hubiera, no deberán requerir el uso de llaves, herramientas, conocimientos o esfuerzos especiales para su operación desde el interior del local.

Cuando un medio de escape requiera un par de puertas, cada hoja del par deberá tener su propio dispositivo de destrabe. No se deberán utilizar dispositivos que dependan del destrabe de una puerta antes que la otra.

Las puertas como parte de un medio de escape deberán ser diseñadas para permanecer normalmente cerrada, y no deberá estar asegurada en la posición abierta en ningún momento o deberá ser autocerrante.

Deben estar totalmente prohibidos como puertas integrantes de un medio de escape, las puertas giratorias, los molinetes de todo tipo, las rejas o cualquier otro elemento que impida el normal funcionamiento de la puerta reglamentaria o limite la salida, sean estos elementos permanentes, transitorios, fijos o desmontables.

Las puertas que comuniquen con un medio de escape abrirán de forma tal que no reduzcan el ancho del mismo y serán de doble contacto y cierre automático.

Si la puerta se constituye como puerta de acceso (b) al camino (c) del medio de escape, la misma deberá ser de resistencia al fuego del mismo rango que el medio de escape que comunica.

Si la puerta se constituye como puerta de salida (d) del medio de escape, la misma no necesariamente debe cumplir con características de resistencia al fuego.

9) ILUMINACIÓN

La iluminación tiene que cubrir tres aspectos; la iluminación con provisión de energía eléctrica de la red, o principal; la iluminación sin provisión de energía eléctrica o de emergencia; y la iluminación de las señalizaciones, aunque no sea en forma directa. De nada sirve una señalización que no se pueda ver o localizar. Así que estos tres aspectos están íntimamente relacionados.

La iluminación depende del uso del medio de escape, si se está frente a una evacuación o no, y del elemento que se está refiriendo.

Desde cualquier punto de la zona de influencia (a), en cualquier momento y bajo cualquier circunstancia debe poder ubicarse y verse el acceso (b) al medio de escape y la señalización correspondiente.

En cuanto al camino (c) del medio de escape, se puede pensar en dos alternativas, aquella donde la iluminación deberá ser continua durante el tiempo que las condiciones de la ocupación requieran que los medios de escape se encuentren disponibles para el uso; y aquella en donde la iluminación sólo se deberá activar cuando ingrese personal al mismo.

El camino (c) cuando se desarrolla como parte de un local abierto, debe cumplir los mismo requisitos de iluminación.

La desembocadura de la salida (e) deberá tener iluminación externa permanente, ante la ausencia de luz natural, de forma tal que desde afuera se pueda localizarla para evitar obstrucciones. Ante la emergencia se deberá comportar como el camino (c) en cuestiones de iluminación.

La iluminación de la desembocadura de la salida (e) es de suma importancia para que las personas que se están evacuando no salgan a un lugar de escasa o nula iluminación, por lo tanto cuando éstos dan a un espacio abierto semi urbano o no urbano y del cual se presuponga una falta de iluminación externa confiable y segura,

se deberá garantizar la iluminación hasta que las personas se encuentren seguras o en un área abierta iluminada.

La iluminación deberá ser uniforme durante todo el recorrido del medio de escape.

Se recomienda un nivel de iluminación a valores de por lo menos 100 lux medidos en el suelo.

Todo el sistema de iluminación deberá estar dispuesta de manera que la falla de una sola unidad de iluminación no resulte en la salida de servicio de todo el sistema y pueda mantener los niveles de iluminación requeridos.

Para el sistema de iluminación principal no se deberán emplear luces eléctricas activadas por baterías y otros tipos de lámparas o linternas portátiles. Las luces eléctricas activadas por baterías sólo se deben permitir para ser usadas como una fuente de emergencia con una autonomía mínima de al menos el doble de la resistencia al fuego del local al que sirve.

El sistema de iluminación de emergencia deberá disponerse para proporcionar automáticamente la iluminación requerida en cualquiera de los casos siguientes:

- a) Interrupción de la iluminación principal por cualquier falla en el servicio público u otro suministro exterior de energía eléctrica.
- b) Apertura de un interruptor de circuito o fusible que desconecte la iluminación principal.
- c) Cualquier acto manual, incluyendo la apertura de un conmutador que controla las instalaciones de iluminación normal.
- d) Ante la falta de energía eléctrica de red eléctrica.

El sistema de iluminación de emergencia bajo ninguna circunstancia deberá poder desactivar manualmente.

El sistema de iluminación de emergencia deberá estar en condiciones y ser capaz de entrar en funcionamiento de forma repentina y automática sin intervención manual.

En cuanto a los ensayos periódicos de los sistemas de iluminación de emergencia, se recomienda realizar un ensayo funcional en cada sistema de iluminación de emergencia activado por batería en intervalos de 30 días durante un mínimo de 30 segundos, y otro ensayo anual de al menos la duración estipulada para la iluminación de emergencia del local a que sirva. El equipo deberá ser completamente operativo durante la duración del ensayo.

10) SEÑALIZACIÓN

Aunque toda la señalización es importante en el proceso de evacuación, la que resalta por su importancia, es la que ubica el acceso (b) al camino (c) del medio de escape.

Dentro del camino (c) y la salida (d) también es importante, pero si éstos están bien diseñados los mismo deberían llevar sin problemas a las personas hacia la salida.

Necesariamente todo acceso (b) a un camino (c) del medio de escape debe estar claramente identificado para que sea visible en todo momento y bajo toda circunstancia.

De la misma manera se deberá identificar el sentido y dirección de la salida (d) en el camino (c) por más que esta resulta obvia.

Una cuestión es la **Contaminación Visual**, mucha cartelería y señalética amontonada en un mismo lugar o zona puede llevar a la confusión de las personas para encontrar un medio de escape y dirigirse a la salida exterior.

En el mismo sentido se puede hablar pero de la **Visibilidad de la Señalética**. Cada señal debería tener una ubicación, dirección, color distintivo, diseño y tamaño en

relación con el volumen del ambiente donde se encuentra, para que sea fácilmente visible desde todos los lugares a donde sirve, y deberá contrastar con la decoración, los acabados interiores, u otras señales.

Las decoraciones, mobiliarios o equipos no deben dificultar la visibilidad de una señal de salida, ni debería existir una señal comercial iluminada brillantemente (para propósitos distintos al de la salida), pantallas u objetos en o cerca de la línea de la señal de salida, de características tales que puedan desviar la atención, confundir o mimetizar la señal de salida. La identificación o señal de acceso a la salida deberá ser fácilmente visible desde todos los lados a que sirve.

Aunque no deben existir salidas que puedan ser confundidas con el acceso (b) a un medio de escape, es conveniente que toda puerta, abertura, pasaje, escalera, camino o similares que no lleven a una salida al exterior y que puedan llevar a la confusión de las personas en caso de una evacuación se las identifique con un cartel que indique claramente "**SIN SALIDA**", ubicado además en una zona bien visible.

Es importante destacar los cambios de dirección en los recorridos, y en cada ubicación donde la dirección del recorrido para alcanzar el acceso (b) y la salida (d) más cercana no sea evidente, se deberá colocar una señalización con una señal direccional que muestre la dirección correcta por más evidente que parezca el cambio del recorrido.

11) RESPONSABLE DE LA SEÑALECTICA

Uno de los problemas cotidianos con el tema de las señalizaciones es que por lo general se modifican, se ponen, se sacan, se tapan, se ponen carteles de papel confeccionados a manos o en una PC, etc., sin ningún análisis previo de la necesidad de tales cambios.

Es necesario que el titular o responsable del establecimiento confeccione un plano donde indique todas las señalizaciones a usar en los medios de escape, detallando tipo, modelo, características, señal, tamaño, y toda otra información que permita identificar a las mismas, además, de designar a un responsable que analice y autorice las modificaciones en el sistema de señalética.

12) SUBSUELOS

Aquellos pisos por debajo del nivel cero de salida exterior, deberán disponer, sin excepción alguna de dos medios de escape independiente, no pudiendo evacuar a través de los pisos superiores.

13) ESCALERA

En cuanto a escaleras lo importante a destacar es el de evitar por todos los medios posibles el uso de escaleras circulares, compensadas o curvas como parte integrante de un medio de escape. Son total y absolutamente peligrosas dado que por sus características constructivas son reducidas en su ancho, se transforman, parte de ellas, en embudos que ralentiza la salida, en parte de su desarrollo los escalones o pedada se ven reducidos, etc.

Señales de Identificación de las Escaleras

Aunque dentro de la caja de escaleras no hay muchas opciones que no sea bajar hasta la salida, es muy importante la señalización en su interior.

Las escaleras deberían tener señalización dentro del cerramiento en cada descanso entre pisos indicando el número de piso y la dirección de la desembocadura de la salida, en una posición que resulte fácilmente visible cuando la puerta se encuentre abierta o cerrada.

Siempre que una escalera requiera un recorrido en dirección ascendente para alcanzar el nivel de la desembocadura de la salida, deberá haber señales con indicadores direccionales que señalen la dirección hacia el nivel de la desembocadura de la salida, en cada descanso de piso desde el cual se requiere el recorrido en dirección ascendente. Dicha señalización deberá resultar fácilmente visible cuando la puerta se encuentre abierta o cerrada.

14) CARGA DE OCUPANTES

Debe quedar claro que los medios de escape se deben diseñar en cantidad y ubicación para permitir que todos los ocupantes de un ambiente puedan transitar sin problemas hacia la salida, y no es al revés, es decir, en función de la disponibilidad de medios de escape establecer la ocupación de un local.

La ocupación de un ambiente no está relacionada directamente con el medio de escape, sino con otros factores como ser cuestiones económicas o productivas, cuestiones relacionadas a la seguridad humana de habitabilidad del espacio, de cuestiones de comodidad y confort, en función de cantidad de mesas y sillas que entran en un bar o restaurant, de butacas en un teatro o cine o de personas paradas en un recital, etc.

Hay varias maneras de calcular la ocupación de un local y es función exclusivamente del uso que se le dé a este, pero básicamente se lo puede dividir en dos grandes grupos:

14.1) Cálculo por Diagramación

El cálculo de ocupación se basa en ubicar en el piso los elementos físicos correspondientes y calcular en función de ellos la cantidad de personas que pueden ingresar.

Por ejemplo, si se piensa en un bar o restaurant, la ocupación está relacionada a la cantidad de mesas y sillas que se pueden acomodar permitiendo entre ellas un espacio que permita a las personas clientes y trabajadores poder moverse sin inconvenientes. En un teatro se puede calcular la ocupación de la misma forma, siempre que se respeten distancias mínimas o espacio entre filas, largo de las filas, pasillos, etc.

14.2) Cálculo por Factor de Ocupación

Se pueden encontrar dos tipos de factores de ocupación:

- Cantidad de personas que entran por metro cuadrado de piso.
 $fo_1 = \text{personas}/m^2$.
- El que usa el decreto 351/79, y es la inversa del anterior, que se define como los metros cuadrados que necesita una persona.
 $fo_2 = m^2/\text{persona}$.

Ambos se usan y están vigentes en distintas normativas que tratan el tema. De elegir prefiero el primero de ellos dado que es más directo y visible a la hora de hacer comparaciones y evaluaciones.

El factor de ocupación, cualquiera sea su forma de considerarlo, se establece de acuerdo con el uso del sector o local, y está definido en tablas en las distintas normativas.

El factor de ocupación está en relación con la superficie de piso a considerar, y en cuanto a ésta se puede usar la superficie total tal como lo hace el decreto 351/79 o la superficie libre. No hay que mezclar porque la determinación numérica del factor de ocupación está en relación directa con el tipo de superficie de piso que se usa en el cálculo.

Entre las dos formas de considerar el área en la fórmula, la del área libre representa una mayor exactitud en el cálculo de la ocupación, porque es, en definitiva, en el área libre donde van a estar las personas ocupando un espacio.

El uso del área total es más sencillo para calcular y controlar por parte de la autoridad de aplicación.

14.3) Área Libre

Se puede entender como área libre a la destinada exclusivamente a la permanencia de personas tanto sea de pie como sentadas en sillas con mesa, sillas solas, banquetas, sillones, plateas, tribunas, gradas o situaciones similares.

La misma debe ser declarada por el titular mediante la presentación de plano en escala con los detalles de las áreas ocupas por equipos, muebles, sillas, mesas, etc., y las áreas destinadas a la permanencia de personas de pie y/o sentadas.

El área se debe medir sin incluir el espesor de las paredes. El área de baños, vestuarios, pasillos, caminos o similares no se deben computar a la hora de establecer el área libre del local. El área que ocupada una puerta o similar en su proceso de apertura y cierre no debe computarse como área libre.

BIBLIOGRAFÍA

- Decreto 351/79 reglamentario de la ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, de la República Argentina.
- NFPA 101 Life Safety Code.
- Verificación Legal de Medios de Escape. Quinta edición. Diciembre 2018. Editorial Red Proteger. Autor: Ing. Néstor Adolfo BOTTA. ISBN 978-987-4035-09-7.
- La Última Línea de Defensa de la Seguridad. Plan de Emergencia y Evacuación. Segunda edición. Febrero 2020. Editorial Red Proteger. Autor: Ing. Néstor Adolfo BOTTA. ISBN 978-987-4035-15-8.

