

# GUÍA DE EMERGENCIA PARA EL DESALOJO DE PASAJEROS ATRAPADOS EN UN ASCENSOR

POR: Alba Loyda Cruz Moya – Inspectora de Ascensores

## INTRODUCCION

Este escrito tiene como propósito presentarle al lector una idea más clara y sencilla del funcionamiento de los ascensores como medio de transporte, los mecanismos de seguridad que los mismos tienen y las técnicas de desalojo establecidas en el Código ASME A 17.4 “Guide for Evacuation of Passenger from Elevators”. De seguro Usted, como lector ha estado en contacto directo con este medio de transporte en estos últimos días. Es un transporte utilizado con regularidad y al cual no le prestamos mucha atención. Este escrito le dará una idea más clara de cómo funcionan los mismos y que hacer en caso de emergencia.

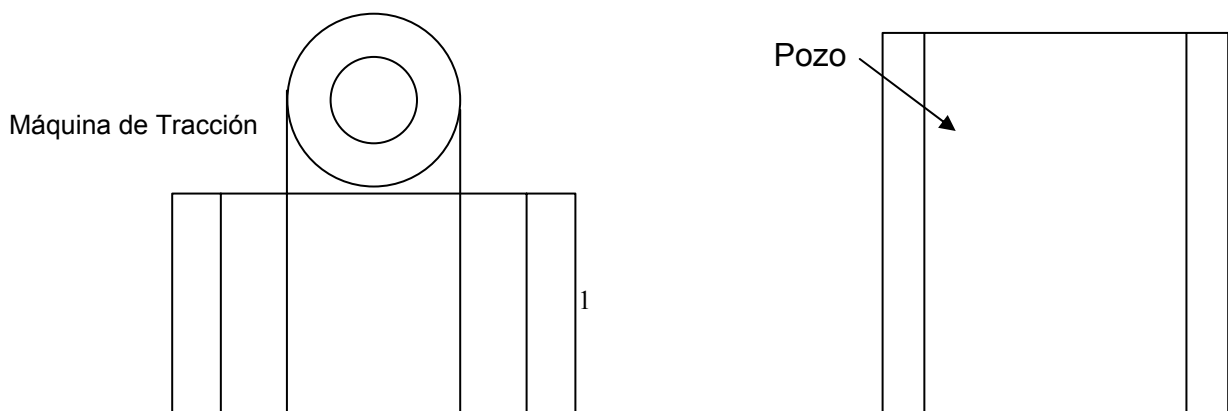
## DEFINICIÓN

Un ascensor es definido como un equipo que presenta un movimiento sustancialmente vertical y que sirve a dos ó más pisos. Es utilizado para transportar personas y/o carga. Estos pueden ser clasificados según sus características. Las dos clasificaciones básicas son: Ascensores de Tracción y Ascensores Hidráulicos.

### Ascensores de Tracción y Ascensores Hidráulicos

Un ascensor de tracción es aquel que para lograr su función utiliza como base la tracción existente entre unos cables de acero y una o varias rueda de rotación. Esto permite una suspensión entre el carro de pasajeros y un contrapeso que permite balancear la masa completa del carro y la carga permitida. Nos da la flexibilidad de tener cualquier capacidad y no presenta limitaciones en distancia recorrida y velocidad. La limitación mayor que muestra un tipo de sistema como éste, se encuentra en las consideraciones necesarias para lograr un diseño efectivo al localizar su cuarto de máquinas. Es necesario tener disponibilidad de espacio y posibilidad de aplicar altas cargas sobre la estructura del edificio. Regularmente los cuartos de máquinas de un ascensor de tracción son localizados en la azotea de la estructura.

Por otro lado, tenemos los ascensores hidráulicos. Estos presentan limitaciones de distancia recorrida y velocidad. Se considera poco práctico utilizar una unidad de este tipo en recorridos mayores de 12 m (40 ft) ó con velocidades mayores que 0.63m/s (125 fpm). Su desplazamiento es provocado cuando se aplica una energía a través de un líquido bajo presión en un cilindro hidráulico. Este equipo presenta varios modelos que utilizan como base de funcionamiento lo antes expuesto. (Diagramas básicos de ambos modelos se encuentra en la figura 1(a) y 1(b).



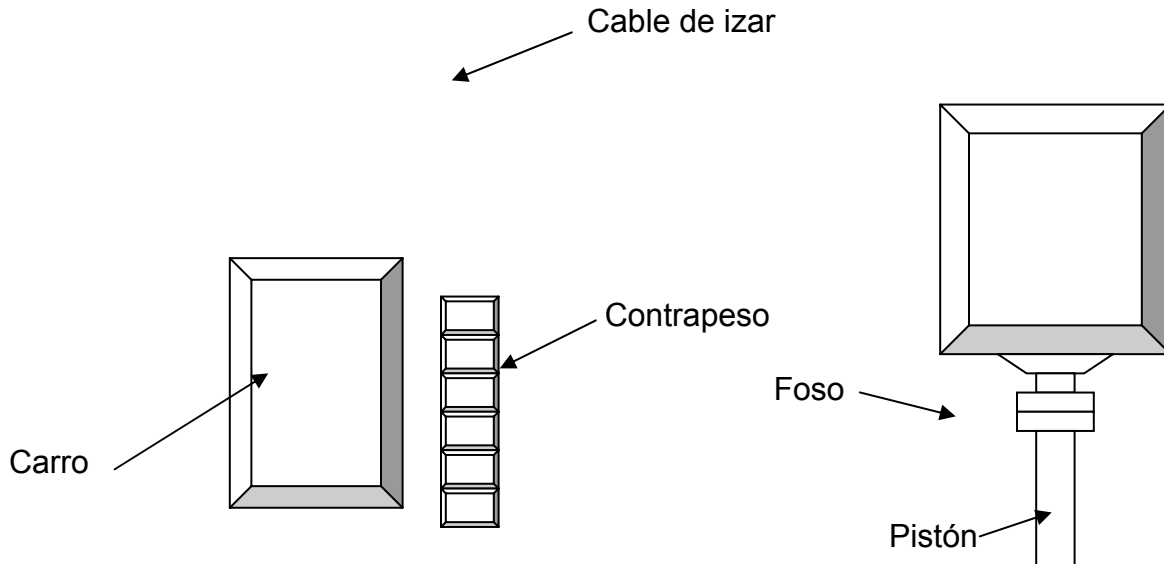


Figura 1(a) Ascensor de Tracción

Figura 1(b) Ascensor Hidráulico

### Guías de Seguridad en Ascensores

Cuando hablamos de seguridad, básicamente lo que pensamos es en una tranquilidad con la cual podemos contar, procedente de la idea de que no hay peligro en lo que se está realizando o haciendo. Los ascensores están diseñados para cumplir con estos enunciados en su totalidad, si se toman en consideración los Códigos establecidos. El código primario utilizado, es el “ASME a 17.1 Safety Code for Elevator and Escalators”, código desarrollado para que sirva como guía del diseño, construcción, instalación, operación, inspección, prueba, mantenimiento, alteración y reparación de ascensores y/o equipos relacionados. Esta guía es revisada en un periodo establecido para lograr recopilar los cambios que presenta la tecnología del campo de los ascensores. Sin embargo, no importando los cambios que la tecnología ofrece en este campo, esta guía presenta los factores de seguridad como uno de los renglones no negociables.

Otro código utilizado exclusivamente para el rescate de personas atrapadas dentro de un ascensor es el antes mencionado ASME A 17.4. Este código nos sirve de guía para realizar un rescate que mantenga la seguridad de todas las personas envueltas en el mismo.

### Seguridades Básicas

Ante de entrar de lleno a como rescatar personas atrapadas dentro de un ascensor, entendemos que deben tener un conocimiento general de cómo operan los mismos y sus mecanismos básicos de seguridad.

Todo ascensor, sin importar el tipo, presenta en su diseño, elementos comunes que intentan ser criterios básicos de seguridad para los usuarios. A continuación presentamos aquellos elementos de seguridad que estarán presentes en cualquier ascensor sin importar el modelo o clasificación.

- **Interruptores límites de seguridad final** ~ en cada extremo de la trayectoria de un ascensor, encontramos un dispositivo eléctrico diseñado para limitar el recorrido del mismo en el pozo. Esto significa

que un ascensor nunca llegará a tocar los extremos de su pozo ya que se detendrá antes de que una situación como esta estuviera presente. Entonces podemos estar seguros de que la unidad nunca chocará con los extremos de su recorrido.

- **Amortiguadores** – en caso de que el carro o el contrapeso sobrepasen el interruptor de límite final, en el foso encontramos unos amortiguadores que están diseñados para detener el descenso del carro o contrapeso hacia el foso. Los mismos absorberán y disparan la energía cinética del carro o contrapeso en descenso. Nuevamente, se afirma que el carro no llegará a tocar el piso del foso.
- **Interruptores de parada de emergencia** – estos interruptores son diseñados para el uso de los mecánicos e inspector, los mismos permiten detener la unidad en caso de emergencia en el foso, sobre la cabina o dentro del carro. Son activados de manera manual por personal autorizado y en caso de emergencia.
- **Contacto eléctrico de puerta de cabina** – toda puerta de carro de un ascensor esta diseñada con un dispositivo eléctrico que previene la operación normal del mismo a menos que la puerta este completamente cerrada. Esto evita que el ascensor comience una trayectoria normal con su puerta abierta aumentando de esta manera las posibilidades de un accidente o muerte. No se permite que un ascensor emprenda su movimiento normal con puertas abiertas.
- **Cerraduras de puertas de pasillo** – en cada piso donde el ascensor se detiene, encontramos una puerta de metal que la denominamos puertas de pasillo. Cada apeadero cuenta con una. Estas puertas están diseñadas con un interruptor similar al de la puerta de carro que no permite el funcionamiento de la unidad hasta tanto la misma se encuentre completamente cerrada. Esto evita que el ascensor este en movimiento normal con alguna de las puertas de pasillo abierta siendo este un peligro inminente para los usuarios que se encuentran en los pasillos.
- **Alarma de emergencia** – dentro de cabina e integrado a la botonera dentro de la misma, tenemos un botón que nos sirve de campana y que su función es la de alertar a personas que se encuentran fuera de la unidad, que hay una irregularidad en el funcionamiento del ascensor. La misma debe estar accesible a los pasajeros para que sea activada tan pronto se registre una falla en la unidad y sea necesario solicitar ayuda.
- **Detector electrónico o cortina infrarroja** – todo ascensor de pasajeros y algunos de carga, tienen integrado en su puerta de carro un dispositivo que percibe la presencia de persona u objetos que están obstruyendo el cierre de la puerta del carro. Este elemento permite que la puerta se detenga y reabra nuevamente para evitar atrapar a una persona u objeto que se encuentre justo en la entrada del ascensor. Esto evita que la puerta golpee al usuario cuando el mismo este entrando o saliendo de la unidad.
- **Servicio de emergencia especial ó sistema de fuego** – todo ascensor moderno debe estar provisto por un sistema de emergencia que sólo será activado en caso de que ocurra un fuego dentro del edificio. Este sistema

se compone de dos fases. **Fase I** – Hacer volver – la cual es una operación especial que es activada a través de un interruptor con llave localizado en el vestíbulo del edificio. Cuando este llavín es activado, la unidad regresa al piso principal donde se estaciona con puertas abiertas. Esta Fase I también es activada por una señal emitida por un detector de humo localizado en cada uno de los pisos del edificio o en el cuarto de máquinas de la unidad. Si la señal proviene del piso principal donde está designado el estacionamiento de la unidad, ésta la enviará a un piso alterno previamente designado. **Fase II** – Servicio de fuego dentro de carro – esta es una operación especial que es activada a través de un interruptor con llave localizado en la botonera del carro. Cuando este es activado, permite que la unidad se operada sólo por personal de emergencia.

Todos los elementos antes mencionados son elementos que contribuyen a la seguridad del usuario en caso de emergencia de un ascensor. Los mismos son requisitos de diseño en todos los ascensores.

### **Seguridades adicionales en ascensores de tracción**

Debido al diseño establecido en los ascensores de tracción y para satisfacer las necesidades de seguridad que persigue cubrir los Códigos correspondientes, estos cuentan con otros dispositivos de seguridad aplicables a los mismos. A continuación presentamos los mismos:

- **Gobernador**- este es un dispositivo de sobre velocidad localizado en el cuarto de máquinas ó en la parte superior del pozo que es conducido por una polea sobre la cual pasa un cable de acero, el cual a su vez, esta fijo e impulsado por el carro o contrapeso. Cuando una condición anormal causa que el carro o contrapeso descienda a una predeterminada sobre-velocidad, la interacción entre el gobernador y su cable que unas cuñas, frenos o engranajes hagan contacto con las vías de carro o contrapeso para realizar una parada controlada. Existen diferentes modelos de gobernadores pero todos persiguen cumplir con la misma función antes descrita. Este mecanismo evita una caída libre en su totalidad de la unidad.
- **Sistema para sismos** – todo lugar que sea clasificado zona 2 ó mas, tiene que cumplir con varios requerimientos de seguridad establecidos por Código. Estos requerimientos comprenden de ciertos dispositivos que permiten que el ascensor, al momento de un sismo, regrese al piso más cercano disponible, abra puerta y salga fuera de servicio. Existen algunas variantes en el funcionamiento de estos dispositivos que dependen de la clasificación de la zona.

### **Seguridades adicionales en ascensores hidráulicos**

Todo ascensor hidráulico cuenta con los dispositivos básicos de seguridad antes definidos. Sin embargo, en zonas sísmicas mayores de 2, el código ofrece un dispositivo de seguridad adicional en caso de un sismo.

- **Válvula de seguridad** – la misma es instalada en los ascensores hidráulicos para detener y sostener el carro de la unidad con su

capacidad máxima, en cualquier punto de trayectoria, cuando se registre una caída en presión que este por debajo de la presión mínima de operación de la unidad. Esta válvula será localizada en el foso lo más cerca posible de la entrada –salida de la línea de suplido del pistón. La misma debe ser de tipo mecánico y no puede ser operada eléctricamente.

### **Requerimientos adicionales de Ley**

Ya definidos todos los elementos básicos y específicos de seguridad con los que están provisto los ascensores, es bueno mencionar otros requerimientos de Ley que redundan en beneficio para los usuarios de este medio de transporte. En Puerto Rico y en los Estados Unidos se ha puesto en vigor la Ley conocida como “Americans with Disabilities Act” (ADA), que persigue proteger los derechos civiles de las personas con impedimentos. Esta ley que abarca muchas áreas en la construcción y planta física, provee una parte dirigida exclusivamente a los ascensores como medio de transporte en áreas públicas. La Ley regula el tamaño de cabina, exige la utilización de señales audibles y visibles para que sirvan como guía al utilizar la unidad, recalca la utilización de un sistema bi-direccional de comunicación dentro de cabina para se utilizado en caso de emergencia y refuerza el elemento de seguridad básicos antes mencionados e identificados como cortina infrarroja, ó sistema similar. Al momento de ser modernizado ó instalado un ascensor, este debe de cumplir en su totalidad con todos los requerimientos de Ley establecidos por ADA.

En el caso de los ascensores hidráulicos, y muy específicamente aquellos que tienen su pistón bajo tierra, la Agencia de Protección Ambiental (EPA), establece unos requerimientos específicos de instalación de este elemento. Para prevenir derrames de aceite hacia el terreno, la EPA requiere que se provea una protección contra la corrosión del pistón que se encuentre bajo la tierra. Existen varias protecciones contra la corrosión del pistón, pero la más utilizada es la de encapsular el mismo con una tubería de PVC (Polyvinil chloride).

### **Otros aspectos a ser considerados**

Se ha estado hablando exclusivamente de los aspectos de seguridad y de las Leyes que rigen el diseño y uso de un ascensor. No deseamos culminar este escrito sin señalar que la base de un buen funcionamiento de todos estos elementos se encuentra en el mantenimiento preventivo de los mismos. Un mantenimiento preventivo adecuado y a tono con las guías de los manufactureros, nos asegura o por lo menos nos aumenta las posibilidades de que todos estos elementos entraran en acción y de manera adecuada cuando así sea necesario. Es de suma importancia mantener una guía adecuada y consecutiva de mantenimiento que nos ayude a minimizar riesgos de accidentes o mal funcionamientos de las unidades. Una exigencia de este programa debe ser la meta de todo propietario de un sistema de transporte como los descritos.

Por otro lado, también es importante mencionar que un mal uso de este medio de transporte podría provocar rupturas en la unidad que repercutan en un accidente o mal funcionamiento de algún elemento aquí descrito. Por tal razón el conocimiento pleno de todo lo que en este escrito ha sido mencionado, disminuye las posibilidades de un mal uso del ascensor. Es sabio tener el conocimiento y transmitirlo a otro para lograr el propósito del mismo.

## **Guía de Emergencia para desalojo de pasajeros atrapados en ascensores**

Ya teniendo un conocimiento general de cómo opera un ascensor podemos entrar de lleno en las maneras más apropiadas de rescatar personas atrapadas dentro del mismo.

Es recomendable que el desalojo de personas atrapadas dentro de un ascensor sea realizada por personal altamente capacitado para ello. Sin embargo, en caso de una emergencia el tiempo es algo vital para lograr el desalojo y esperar por el personal de la compañía de servicio resulta algo poco práctico. Por lo tanto, seleccionar un personal que este entrenado para ello sería una buena alternativa al momento de una emergencia.

### **Equipo de trabajo**

Al decidir entrenar personal de la institución u oficina para realizar una labor como esta es importante seleccionar un líder de grupo y unos miembros que tengan definidas sus tareas al momento de la emergencia. Luego de elegir los miembros del equipo hay que asegurarnos que los mismos tengan las herramientas apropiadas. Algunas de las herramientas son las siguientes:

- Escalera corta
- Escalera de extensión
- Llaves de ascensores
- Radios de comunicación
- Correas de seguridad
- Líneas de seguridad
- Linterna

Estas personas deben tener sus tareas definidas al momento de realizar el rescate. Se recomienda realizar un procedimiento por escrito una definición de tareas. Simulacros periódicos para mantener el conocimiento en práctica siempre es recomendado. Estas instrucciones deben estar en un lugar accesible para que personal de rescate pueda utilizarla como referencia al momento de una emergencia. Junto a las instrucciones de referencia es bueno tener una lista de personas con quien comunicarse en caso de emergencia, como por ejemplo la compañía de servicio o su supervisor inmediato.

### **Procedimiento de Desalojo**

Antes de comenzar el plan de rescate los siguientes pasos deben ser realizados:  
Personal del edificio debe comunicarse con las personas atrapadas dentro del ascensor para informar lo siguiente:

1. Que están seguros
2. Que el personal de rescate esta en camino
3. que se mantengan alejados de la puerta ya que próximamente podría ser abierta.
4. Que no pierdan la calma
5. Preguntar el número de personas atrapadas dentro de la unidad.

6. Si alguno esta herido o enfermo
7. Si hay luz dentro de cabina
8. Si la comunicación es a través de un teléfono, debe preguntar si sabe en que piso se encuentra el ascensor.

Este personal debe mantener informado a los ocupantes durante el periodo de espera hasta que llegue el personal de rescate. Tan pronto el personal de rescate se persone al lugar, se le deben dar todos los datos recopilados.

### **Reconociendo las Condiciones**

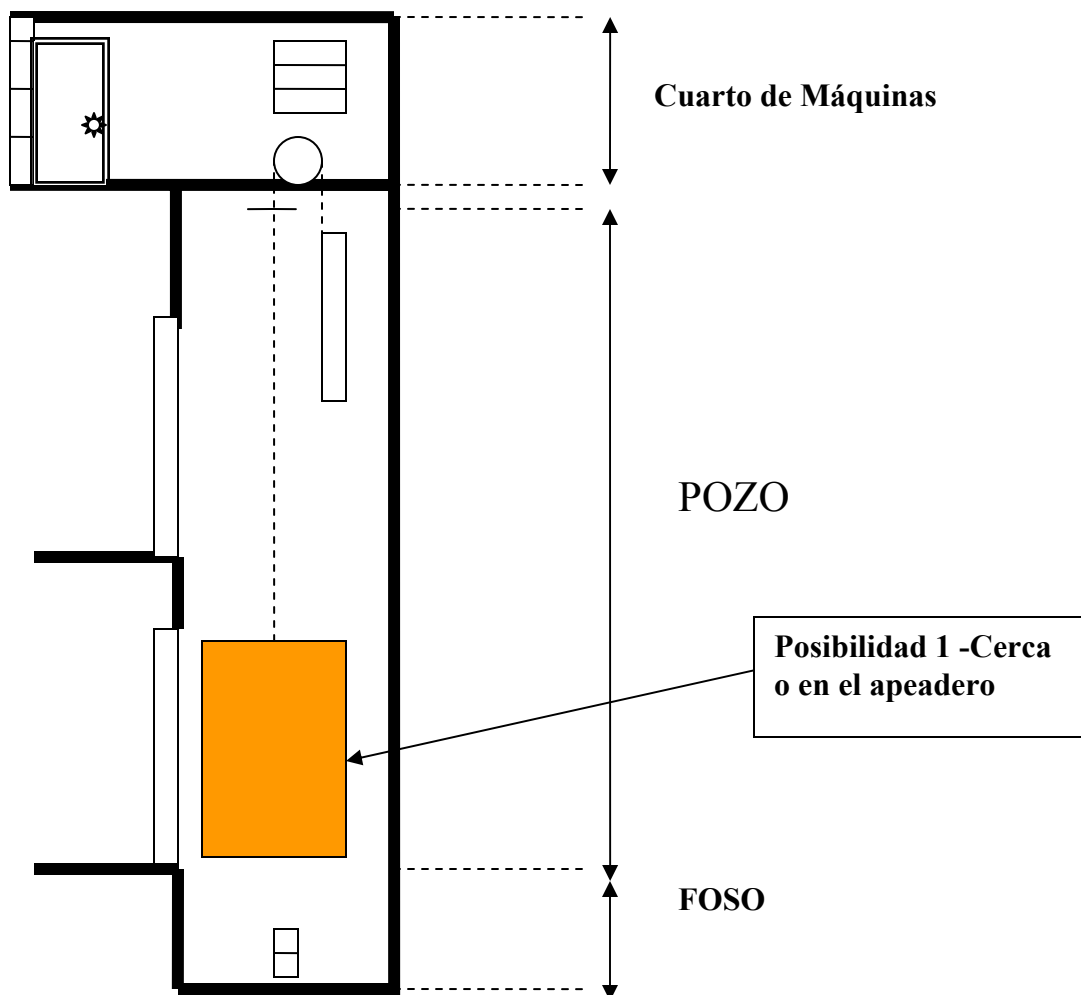
Lo ideal para realizar un rescate de personas atrapadas dentro de un ascensor es lograr que la unidad llegue a estacionarse en el próximo apeadero. Para lograr esto se podría activar la Fase I de Fuego, utilizar el Sistema de Inspección sobre cabina o manipular algunos componentes en el Panel de Control. Realmente estos métodos son los utilizados por personal de la compañía de servicio quienes están familiarizado con la parte técnica del equipo. Personal que sea elegido en la institución o compañía debería evitar utilizar los mismos al menos que estén seguros de su intervención. Sin embargo, entendemos que una manipulación del Panel de Control sólo debe ser realizada por personal de la compañía de servicio.

Antes de comenzar su intervención, el equipo de rescate debe asegurarse de que la unidad no este detenida por que le hallan apagado el panel eléctrico principal o activado el botón de parada de emergencia sobre cabina. Luego de haber descartado estas posibles causas y varios de los métodos anteriores no den resultados se procede a elegir el tipo de desalojo que será utilizado.

### **Identificación de Tipo de Desalojo**

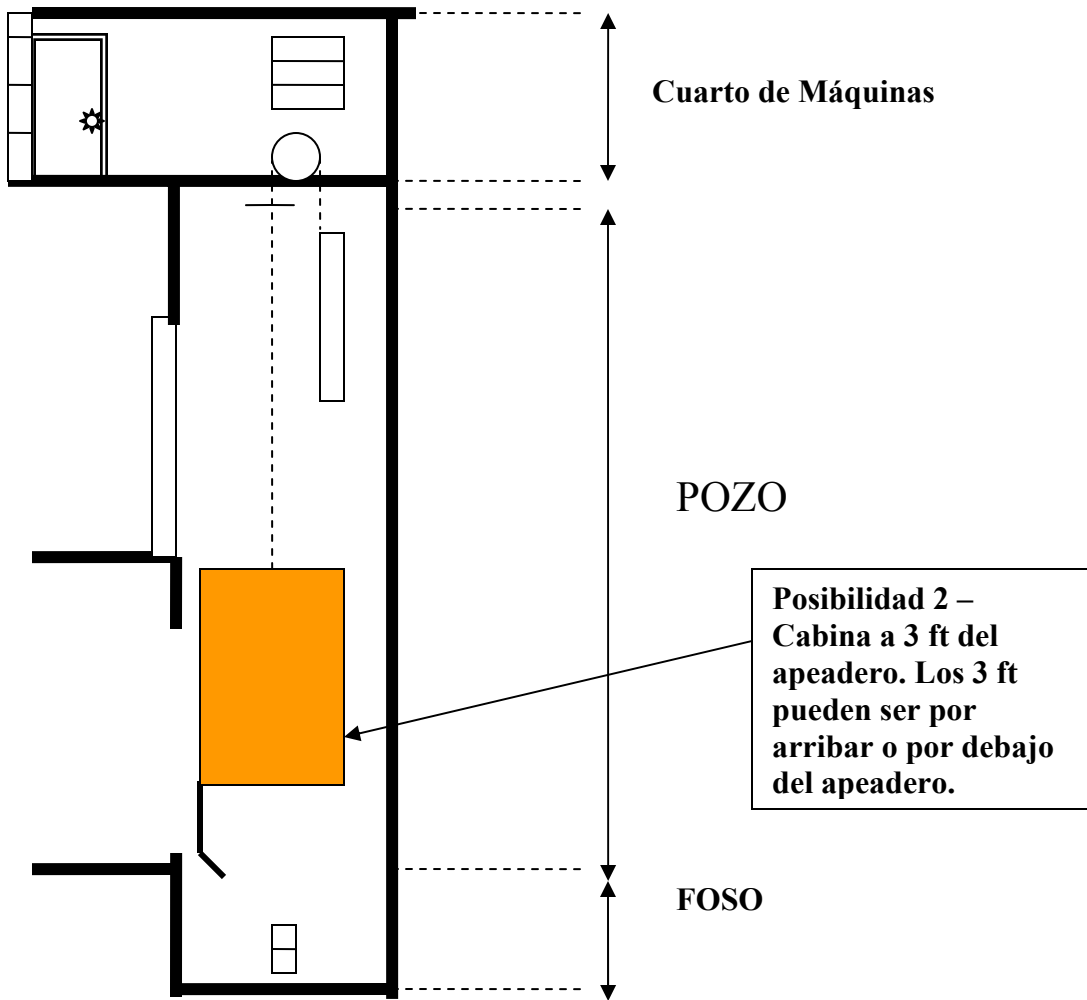
Dependiendo de la posición en que se encuentre la cabina el momento de la emergencia, será el tipo de desalojo que será realizado. Tenemos tres posibilidades:

- Posibilidad 1 - Cabina en o cerca del apeadero
- Posibilidad 2 –La cabina esta a tres pies (3 ft) del apeadero
- Posibilidad 3 – La cabina esta a más de tres pies (3 ft) del apeadero

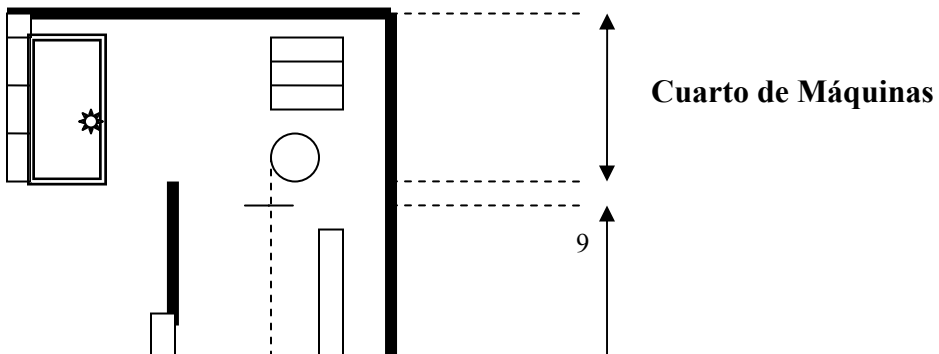


Posibilidad 1





Posibilidad 2





—

## Posibilidad 3

### **Procedimiento a seguir en Posibilidad 1 – Cabina en o cerca del apeadero**

Cuando un ascensor esta en o cerca del apeadero es muy probable que la puerta de pasillo no este bloqueada permitiendo su apertura desde el apeadero. Al abrir la puerta de pasillo desde el apeadero se logra la apertura de la puerta del carro al mismo tiempo. El procedimiento a seguir en una situación como esta es el siguiente:

- Uno el miembro #1, como los identificaremos de ahora en adelante, ira al cuarto de máquinas a desconectar el interruptor principal eléctrico.
- Un miembro #2, avisado por el miembro #1 a través del radio, luego de desconectar el interruptor, procederá a abrir la puerta de pasillo desde el apeadero. Para abrir esta puerta utilizará la llave asignada para ese uso.
- Entra a la cabina y si la unidad provee el botón de parada de emergencia dentro de cabina, entonces activa el mismo.
- Ayuda a los pasajeros a salir de la cabina uno a la vez verificando que no tropiecen al salir por si la cabina esta algo fuera de nivel.

### **Procedimiento a seguir en Posibilidad 2 – Cabina a 3 ft del apeadero**

Cuando la cabina se encuentra a tres pies del apeadero es muy probable que aún se pueda abrir la puerta de pasillo desde el apeadero. Pero en ocasiones se dificultad abrir desde el apeadero. A continuación el procedimiento a seguir dependiendo de la situación prevaleciente.

A) Cuando se logra abrir la puerta desde el apeadero

- El miembro #1 del equipo de rescate, como los identificaremos de ahora en adelante, ira al cuarto de máquinas a desconectar el interruptor principal eléctrico.
- Un miembro #2, avisado por el miembro #1 a través del radio, luego de desconectar el interruptor, procederá a abrir la puerta de pasillo desde el apeadero. Para abrir esta puerta utilizará la llave asignada para ese uso.
- El miembro #1 entrará a la cabina y si la unidad provee el botón de parada de emergencia dentro de cabina, entonces activa el mismo.
- Ayudará a los pasajeros a salir de la cabina uno a la vez verificando que no tropiecen o se caigan al salir. De ser necesario utilizará una pequeña escalera para facilitar el desalojo. Se debe estar seguro que la tola protectora debajo de cabina no permite acceso a los pasajeros al pozo.

B) Cuando no se logra abrir la puerta de pasillo desde el apeadero

- Estacione un ascensor adyacente a la cabina que tiene personas atrapadas, un piso más abajo a del nivel donde se encuentras los pasajeros atrapados. (Miembro #2)
- El miembro #1 del equipo de rescate, como los identificaremos de ahora en adelante, ira al cuarto de máquinas a desconectar el interruptor principal eléctrico.
- Abra la puerta de pasillo del ascensor adyacente. (Miembro #2)
- Active el botón de parada de emergencia sobre esa cabina. (Miembro #2)
- Cuidadosamente extienda un gancho o herramienta alargada hacia la cerradura de puerta de pasillo del ascensor averiado. De esta manera intente abrir la cerradura. Esto se debe hacer de manera cuidadosa evitando un accidente. (Miembro #2)
- Un miembro #3 estará designado a entrar a la cabina para activar el botón de parada de emergencia, si aplica, y comenzar a ayudar a salir a las personas.
- Ayudará a los pasajeros a salir de la cabina uno a la vez verificando que no tropiecen o se caigan al salir. De ser necesario utilizará una pequeña escalera para facilitar el desalojo. Se debe estar seguro que la tola protectora debajo de cabina no permite acceso a los pasajeros al pozo.

C) De no poder abrir la puerta de pasillo desde el apeadero utilizando las recomendaciones anteriores, entendemos que se debe mantener a los pasajeros tranquilos hasta tanto llegue personal de la compañía de servicio. Otra alternativa viable es utilizar el mismo método desarrollado y explicado para la Posibilidad #3.

**Procedimiento a seguir en Posibilidad 3 – Cabina sobre o por debajo de los 3 ft**

Cuando la cabina queda fuera del apeadero más de 3 ft se hace difícil rescatar a los pasajeros con los procedimientos antes expuestos. Si la cabina queda más de 3 ft sobre el apeadero, los pasajeros tienen el riesgo de resbalar y caer por dentro del pozo. Por otro lado, si que más de tres pies bajo el apeadero, el espacio para salir es muy reducido creando dificultad para salir. En tales casos presentamos el procedimiento a seguir.

Removiendo a través de la escotilla de emergencia

- El miembro #1 del equipo de rescate, irá al cuarto de máquinas a desconectar el interruptor principal eléctrico.
- Un miembro #2, avisado por el miembro #1 a través del radio, luego de desconectar el interruptor, procederá a abrir la puerta de pasillo desde el apeadero superior al cual esta cabina detenida. Para abrir esta puerta utilizará la llave asignada para ese uso.
- Un miembro #3 ayudará al #2 a instalar una escalera sobre la cabina del ascensor. Esta escalera tiene que sobre salir del nivel del piso por lo menos 3 ft.
- El miembro #2 entrará sobre cabina utilizando la escalera y un cinturón de seguridad.
- Este miembro abrirá la escotilla de emergencia sobre cabina.
- El miembro #3 le proveerá al miembro #2 una segunda escalera que será introducida por la escotilla de emergencia para que los pasajeros suban por ella. De ser necesario se utilizará más de un miembro de rescate sobre cabina y los mismos estarán debidamente equipados con sus correas de seguridad.
- Se debe permitir que un miembro #4 baje a la cabina, active el botón de parada de emergencia y ayude a los pasajeros a salir subiendo por la escalera.
- Los pasajeros deben salir uno a uno esperando que cada uno de ellos salgan al pasillo antes de comenzar a salir un nuevo pasajero.

### **Restituir el servicio del Ascensor**

No intente restituir el servicio del ascensor, espere que llegue personal de la compañía de servicio.

### **CONCLUSIÓN**

En conclusión, el medio de transporte en masa conocido como ascensor, esta diseñado para minimizar las posibilidades de un accidente catastrófico. De ocurrir algo de tal magnitud e inclusive de menor intensidad, es recomendable verificar las condiciones que rodea el incidente, incluyendo el mantenimiento preventivo y el tipo de uso que se le dio a la unidad al momento del incidente.

Por otro lado, existen métodos a seguir al momento de rescatar personas atrapadas dentro de un ascensor. Los mismos deben ser utilizados sólo si el personal entrenado de su compañía de servicio no acude en un periodo razonable al llamado de emergencia. Sólo se debe proceder a un rescate por personal entrenado para ello.

### **REFERENCIAS**

**ASME A 17.4 – 1991 Guide for Emergency Evacuation of Passenger from Elevators:** : The American Society of Mechanical Engineers 1996, New York, USA

**Elevator & Escalator Maintenance for Building Managers:** Elevator World 1996, Mobil, USA.

Zack McCain. **Elevator Maintenance Manual:** Elevator World 1999, Mobil, USA.

**A 17.1 Handbook Safety Code for Elevators and Escalators:** The American Society of Mechanical Engineers 1997, New York, USA.

**ASME a 17.1 – 1996 Safety Code for Elevator and Escalators:** The American Society of Mechanical Engineers 1996, New York, USA