

**4ta edición
Abril 2011**

Confección de Planes de Evacuación



Material no apto para la venta.



www.redproteger.com.ar

Ing. Néstor Adolfo BOTTA

ISBN en trámite

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 y actualmente pronto a terminar sus estudios de Ingeniero Profesor (Carrera Docente) en UCALP – Sede Rosario.

Desde el año 2001 es el Titular de la empresa Red Proteger, dedicada a la Divulgación de conocimientos en materia de seguridad e higiene en el trabajo (www.redproteger.com.ar).

Desde el año 2010 se desarrolla como Coordinador de Salud y Seguridad en el Trabajo de la Pcia. de Santa Fe Regional Rosario.

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

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, Prevención y Control de Incendios I, y Director del Postgrado “Seguridad e Higiene en el Areas de Salud”.
- 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

Confección de planes de evacuación. – 4ta ed. - Santa Fe : el autor, 2011.
Internet.

ISBN en trámite

1. Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2. Temática. 3. Planes de Evacuación. I. Título
CDD 363.34

®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

Tel.: (54 341) 4451251

Fax: (54 341) 4400861

Info@redproteger.com.ar

www.redproteger.com.ar



**" FRACASAR EN LA
PREPARACIÓN ES PREPARARSE
PARA FRACASAR "**

INDICE

- 1) UN POCO DE HISTORIA
- 2) PORQUE EVACUAMOS?
- 3) CUAL ES EL OBJETIVO DE UN PLAN EVACUACIÓN?
- 4) DEFINICIONES
 - 4.1) Emergencia
 - 4.2) Plan de Emergencia
 - 4.3) Evacuación
 - 4.4) Plan de Evacuación
- 5) RELACIÓN ENTRE LAS EMERGENCIAS Y LA EVACUACIÓN
- 6) ETAPAS DE UN PLAN DE EVACUACIÓN
- 7) EL PROCESO DE LA EVACUACIÓN
 - 7.1) Primera Etapa: Detección
 - 7.2) Segunda Etapa: Alarma
 - 7.3) Tercera Etapa: Decisión
 - 7.4) Cuarta Etapa: Información
 - 7.5) Quinta Etapa: Preparación
 - 7.6) Sexta Etapa: Salida
 - 7.7) Séptima Etapa: Control
- 8) LOS TIEMPOS DE LA EVACUACIÓN
- 9) OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE LA EVACUACIÓN
 - 9.1) Diagrama de Flujo
- 10) EL MOMENTO DE LA DECISIÓN
- 11) LA RUTA DE ESCAPE
- 12) ¿CUAL ES EL MEJOR PLAN DE EVACUACIÓN?
- 13) DISEÑO DEL PLAN DE EVACUACIÓN
 - 13.1) Premisas para el Diseño del Plan de Evacuación
 - 13.2) Pasos Orientativos para Confeccionar el Plan de Evacuación
- 14) ESTRUCTURA DEL PLAN DE EVACUACIÓN
- 15) PAUTAS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE EVALUACIÓN
- 16) IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE EVACUACIÓN
- 17) LOS LIDERES DE GRUPO Y EL PLAN DE EVACUACIÓN AUTÓNOMO
 - 17.1) Criterios de Selección
 - 17.2) Funciones
 - 17.3) Lo que Debe Hacer los Líderes de Grupo
- 18) SIMULACROS
 - 18.1) Noticias
- 19) ASPECTOS LEGALES
- 20) LA CONDUCTA HUMANA ANTE EL FUEGO
 - 20.1) Consciencia del Incendio
- 21) EL PROCESO DE DECISIÓN DEL INDIVIDUO
 - 21.1) Reconocimiento

- 21.2) Comprobación
- 21.3) Definición
- 21.4) Evaluación
- 21.5) Compromiso
- 21.6) Reconsideración
- 22) PUNTOS DE CONVERGENCIA
- 23) PÁNICO
- 24) VUELTA AL LUGAR DEL INCENDIO
- 25) OCUPANTES CON DIFICULTADES O MINUSVALÍAS
- 26) ANÁLISIS TEÓRICO DE LAS VÍAS DE EVACUACIÓN
 - 26.1) Factores Humanos
 - 26.2) Factores que Afectan al Movimiento de las Personas
 - 26.3) Métodos de Cálculo de la Anchura de las Salidas
 - 26.4) Diseño de las Vías de Evacuación



1) UN POCO DE HISTORIA

PUERTA 12: MEMORIAS DEL HORROR

Fue el 23 de junio de 1968. Había terminado un River-Boca. En la Puerta 12 del Monumental hubo una avalancha. Murieron 71 hinchas, la mayoría menores. La Justicia nunca encontró culpables. Clarín reconstruyó esa dolorosa tarde con nuevos testimonios.

CARLOS PRIETO Y ANDRES BURG

Un rato antes de las tres menos cuarto de la tarde se supo cuál era la travesura que había preparado Angel Clemente Rojas: quitarle la gorra al ya legendario Amadeo Carrizo. Pero el arquero se negó a comenzar el partido hasta que le devolvieron la cábala, y más tarde se vengó del delantero. Cuando faltaban diez minutos para el final del partido, Carrizo se sentó en el césped para burlarse de la escasez ofensiva de Boca. Amadeo y Rojitas, que le pusieron unos gramos de alegría a un encuentro empatado 0 a 0 y sin atractivos, jamás imaginaron mientras caminaban hacia el vestuario que aquel clásico se estaba metiendo en la historia de la peor manera. Porque esa tarde de hace 32 años, el 23 de junio de 1968, 71 hinchas encontraron la muerte en una avalancha trágica en la Puerta 12 del Monumental. Fue la más grande catástrofe del fútbol argentino. Pero para la Justicia nunca hubo responsables.

"Me salvé porque tenía la costumbre de quedarme un buen rato en la tribuna después de que terminaba el partido. Estaba con un amigo que hacía la colimba junto conmigo. Cuando bajamos, la Policía cerraba el paso hacia esa puerta, pero no tenía la menor idea de por qué. Era muy confuso" (Hugo Vargas, 52 años, testigo).

Los hinchas visitantes ocuparon la tribuna que da a Figueroa Alcorta. Estaba atestada, como todo el Monumental. La popular valía 300 pesos moneda nacional (1 dólar se cotizaba a 350). Por el frío —la temperatura máxima fue de 12º7— y por el aburrimiento, las 90.000 personas que habían visto el partido querían irse lo antes posible. En el sector visitante comenzaron las avalanchas. Se venía la tragedia.

"El clima era peligroso. Algunos hinchas habían quemado banderas de River. Otros arrojaban cohetes, monedas y vasos con orina a los que estaban en la parte baja de la tribuna. No faltaron trompadas ni pequeñas avalanchas" (de Eduardo Amatucci, testigo, a Clarín en 1968).

El último tramo de las escaleras que bajan a la Puerta 12 —actual sector L de la tribuna alta Centenario, siempre ocupado por los hinchas visitantes— tiene 80 escalones entre el descanso al aire libre del primer piso y la calle. En cada uno caben 15 personas como máximo. Un túnel oscuro y peligroso. Una trampa terrible si los simpatizantes que están abajo no pueden salir y los que están arriba empujan y empujan sin saber qué sucede.

"En un principio era una avalancha normal, pero después se acrecentó. Iba por el aire, sin tocar el piso. Algo empezó a salir mal. La avalancha se detuvo. Cada vez estaba más apretado. Había gritos de pánico, de mucho miedo. La gente que estaba abajo quería subir. Estábamos uno arriba de otro bajo una terrible presión que no dejaba respirar. Me caí y después me desmayé. ¿Cuál fue el motivo de la tragedia? Nunca lo conocí. Yo me salvé de milagro. Quizá gracias a la gente que me ayudó porque era el más joven de todos y porque la avalancha se detuvo cuando yo estaba en un recodo de la escalera. Apenas tenía 14 años. Nunca más fui a ver a Boca" (Miguel Durrieu, 46, sobreviviente).

Fue demasiado tarde cuando los gritos y los gestos desesperados pudieron detener la marea descendente. Setenta y un muertos (más víctimas que en el accidente de hace 10 meses en el Aeroparque, donde perdieron la vida 67 personas) por golpes y por asfixia. Más de sesenta heridos. ¿Por qué? Treinta y dos años después, se sigue sin tener una certeza de la causa. Desde el primer momento, los testigos sobrevivientes daban versiones diferentes. La mayoría vio los portones metálicos cerrados o entornados. Y muchos aseguraron que los molinetes no habían sido retirados.

"Los molinetes estaban colocados en la salida y tenían una barra de hierro que no permitía el paso ni de a una persona a la vez" (de Juan Iñíguez a Crónica en 1968)

"Yo puedo asegurar que, diez minutos antes del final del partido, la Puerta 12 estaba cerrada. Mi hijo de 10 años se desmayó y quise salir por ahí, pero me vi obligado a subir con el nene en brazos y buscar otra salida. La puerta estaba cerrada, yo la vi. Y para peor, cuando la abrieron, quienes estábamos en las primeras filas nos encontramos con los molinetes. Fue tremendo, señor" (de Enrique Acuña, sobreviviente, a Clarín en 1968).

Pero otros hinchas afirmaron convencidos que la tragedia fue causada por una brutal represión policial. Según esa hipótesis, que también fue muy reiterada por los testigos, la Montada detuvo al público a puro bastonazo y provocó que muchos hinchas que estaban saliendo del estadio por la Puerta 12 intentaran retroceder. La Policía era temible — gobernaba por la fuerza el dictador Juan Carlos Onganía— en las calles, canchas y universidades.

"Los hinchas hacían sus necesidades en vasos de café y le tiraban orina y excremento a la Policía montada que estaba en la calle. Eso provocó la represión policial y luego, la tragedia" (William Kent, ex presidente de River).

"Hubo agentes que actuaron sobre la gente que se desconcentraba por la escalera de la Puerta 12, mientras era obstruida por la Policía montada. Allí se produjo el desbande y la tragedia. La puerta estaba abierta y los molinetes, retirados. Yo estaba ahí y doy fe de ello. Mi hipótesis es que se quiso poner a cubierto el desempeño de la Fuerza y se inventó el tema de los molinetes" (de Juan Carlos Tabanera, ex inspector general de la Municipalidad, a Domingos Populares en 1988).

En algo coincidieron todos: la iluminación de la escalera era inexistente, el piso estaba resbaladizo y no había pasamanos ni barandas. La mayoría de los hinchas que salían por otras puertas, incluso a pocos metros del desastre, sabían poco y nada de lo que estaba ocurriendo en la Puerta 12. Pero tarde o temprano se enteraron.

"Ese día estuve en la tribuna de River, y salí por la puerta de al lado. Recién me enteré a diez cuerdas del estadio, cuando salían los camiones con los muertos. Los cuerpos estaban violetas" ("Cacho" Burgo, testigo).

La angustia de los familiares de los hinchas que habían asistido a la cancha se hizo intolerable a las pocas horas. "¡Papá está en casa!", gritó desbordado de nervios un muchacho en la comisaría 33 cuando, desde su casa, le avisaron por teléfono que su padre había sobrevivido. Pero los que no tuvieron esa suerte empezaron a peregrinar por hospitales y comisarías para intentar descifrar las cadáveres numerados y aún sin identificación.

"Pensaban que yo había muerto y me escribieron el número 19 en mi pecho, como si ya fuera finado. Recién en el hospital Pirovano se dieron cuenta de que todavía respiraba. Tenía los ojos color morcilla y la piel color carbón. Me estalló un oído y casi pierdo la vista. Me habían dado por muerto. Sólo recuerdo hasta que terminó el partido y me metí en la escalera de la Puerta 12. Después no me acuerdo de nada más, pero mi esposa vio en un video que los molinetes estaban puestos y que la Policía pegaba. Me salvé porque tengo una caja torácica grande" (Juan Carlos Alomo, 57 años, sobreviviente).

"Tenía franco, pero me enteré y al rato llegué al hospital. Era un horror y se pudo hacer muy poco. Recuerdo a los familiares corriendo desesperadamente por los pasillos. Los hospitales no estaban preparados para recibir víctimas en masa. Los que se salvaron fue por su fortaleza física. Hasta llegó el presidente Onganía para hacer rostro" (Jorge Izza, médico, ex jefe del hospital Pirovano).

La mayoría de los muertos eran jóvenes y adolescentes. El promedio de edad, 19 años. Por eso la causa quedó a cargo de un juez de Menores, Oscar Hermelo. Cuando al día siguiente fue al estadio para hacer un reconocimiento visual, todavía había cordones, hebillas de cinturón y peines sobre los escalones. Y manchas de sangre.

Los hechos de la Puerta 12 trascendieron fuera de la Argentina. Unidos por el espanto, el Barcelona de España, la Universidad de Chile y la Liga Paraguaya ofrecieron sus equipos

para jugar partidos en Buenos Aires a beneficio de los familiares de las víctimas. En el país se decretó duelo nacional. Ese día, en las páginas de espectáculos de Clarín, se anunciaban películas como "Psexoanálisis", "Turismo de Carretera", "Al maestro con cariño" y "Grand Prix". Pero llamaba mucho la atención un aviso de Teleonce que promocionaba un documental sobre la muerte de Carlos Gardel, de la que se cumplían 33 años: "Crónica de un día triste", se leía en grandes letras. El martes fueron enterrados los restos de la mayoría de las víctimas, pero todavía quedaban dos cadáveres sin identificar. El viernes falleció en el hospital Fernández Julián Fieldman, de 16 años, la víctima 71 de la tragedia. Dos meses después, el juez ordenó la prisión preventiva de Américo Di Vietro y Marcelino Cabrera, intendente y capataz de River, y dispuso un embargo de 200 millones contra ambos y contra el club.

"El suceso se desencadenó y alcanzó la magnitud extraordinaria conocida por la existencia en las bocas de salida de un obstáculo irremovible entre los que cabe mencionar: 1º, la puerta plegadiza total o parcialmente cerrada; 2º, la puerta plegadiza replegada y no rebatida, más el total de molinetes colocados; 3º, la puerta plegadiza replegada y no rebatida, más algunos molinetes colocados" (fragmento del informe de los peritos que intervinieron al juez Oscar Hermelo).

Pero a fines de noviembre, mientras en el teatro Agón se representaba la obra "La puerta 12", de Martha Pensel y Gerald Huillier, la sala VI de la Cámara de Apelaciones en lo Criminal y Correccional, integrada por Raúl Munilla Lacasa, Jorge Quiroga y Ventura Esteves, sobreseyó definitivamente a ambos imputados y les levantó el embargo. Los tres camaristas consideraron que las pruebas demostraban que, antes de haber terminado el partido, todos los obstáculos habían sido removidos.

"Yo había dispuesto el procesamiento de dos personas pero, cuando la Cámara revocó la medida, la investigación no pudo continuar" (ex juez Oscar Hermelo, 84 años, a Clarín a través de un familiar).

La queja presentada por los damnificados ante la Corte Suprema quedó "dormida" largamente. En agosto de 1969, cansados, los familiares desistieron del recurso.

"(La demora) resulta penosa para quienes recurren a este palacio en demanda de justicia, particularmente para los abogados que no pueden encontrar ya argumentos lógicos para explicar lo inexplicable... Una justicia tardía ya nada repara y resulta carente de sus atributos más precisos y esenciales" (del escrito presentado por los abogados de los familiares de las víctimas, Marcos Hardy y Carmen Palumbo, al desistir del recurso de queja ante la Corte Suprema).

A fines del 68 los clubes y la AFA reunieron 32 millones de pesos (menos de 100.000 dólares) para ofrecerlos a los familiares como resarcimiento. En enero del 69 dispusieron darles 30 días de plazo a los damnificados para que se anotaran para cobrar el resarcimiento, pero en la misma nota el interventor Armando Ramos Ruiz intimaba a quienes querían cobrar esa suma para "renunciar expresamente a cualquier acción legal contra River" para exigir indemnizaciones. Dos años después, la AFA y River fueron condenados a pagarles 140.000 pesos ley (14.000.000 moneda nacional) a Nélida Oneto de Gianolli y Diógenes Zúgaro, familiares de víctimas en la tragedia. Pero el resto jamás reclamó ni cobró un solo peso.

"No había pensado en hacer juicio, pero un abogado de tránsito me convenció y lo ganamos. Mi esposo tenía 35 años. Pero pasó mucho tiempo, yo me volví a casar y tuve hijos. Es un hecho que tengo medio olvidado y prefiero no volver a hablar" (Nélida Oneto de Gianolli, viuda de una de las víctimas).

Hoy, los portones metálicos y los molinetes del Monumental son otros. Pero el último tramo de la escalera sigue siendo un túnel con iluminación deficiente, aunque ahora tenga una baranda central que divide la circulación. Los encargados de controlar las entradas, que no pasan de los 30 años, apenas saben lo que ocurrió aquella tarde. Igual que muchos hinchas jóvenes. Apenas saben que allí se vivió la mayor tragedia del fútbol argentino.

<http://www.clarin.com/diario/2000/06/27/d-04201.htm>



TRAGEDIA DEL "YCUA BOLAÑOS" DEL PARAGUAY

*Por: BVC Carlos Brítez.
Análisis de la Tragedia 1-A.*

El incendio del supermercado "Ycuá Bolaños" del barrio Stma. Trinidad de Asunción del Paraguay ocurrido las 11:30 hs. AM del día domingo 1º de agosto del 2004 con la presencia de aproximadamente 900 personas en el lugar, causó la muerte a más de 350 personas y otra 70 desaparecidas, a parte más de 300 heridos. La misma fue considerada como la segunda tragedia más grande del país después de la Guerra del Chaco.

Este incendio de grandes proporciones destruyó una superficie de 6.000 m² aprox. dejando como saldo fatal de personas de todas las edades entre ellos niños, mujeres y ancianos. Un total de 132 niños huérfanos, 1.071 hogares afectados y 66 adultos desempleados inmediatos dejó la tragedia, según cifras reveladas por el Comité de Emergencia Nacional (CEN). El siniestro al principio con causas desconocidas y con sospechas de un atentado fue intervenido por el Ministerio Público a través de un grupo de investigadores de la Oficina de Alcohol, Tabaco, Armas de Fuego y Explosivos (ATF), organismo estadounidense dependiente del Departamento de Justicia, Bomberos Voluntarios del país, la Policía Nacional y de Formosa quienes trabajaron para determinar la causa de esta tragedia que enluto al país.

El voraz incendio que se produjo en las instalaciones del supermercado de acuerdo al análisis de parte de ciertos especialistas de los Bomberos de Asunción quienes fueron los primeros en el lugar, relataron que se llegó a una fase del incendio denominada "cremación" es decir que el fenómeno de fuego que arrasó con el lugar alcanzó una temperatura de entre 900°C a 1.000°C, suficiente para carbonizar a cualquier persona en pocos minutos. Esta hipótesis coincidió bastante con el informe final del grupo de investigación de la causa del incendio. Por otra parte con respecto al supuesto cierre de las puertas del local de partes de los guardias de seguridad quienes recibieron órdenes para evitar robos, la fiscalía tomó ciertas declaraciones de acuerdo a testimonios de ciertos sobrevivientes que aseguran que las puertas del supermercado Ycuá Bolaños se cerraron. También relataron que la gente gritaba "abran por favor, abran por favor", mientras caían atrapados por el fuego y la asfixia, de igual manera para la fiscalía, la responsabilidad de tantas muertes en este siniestro del Ycuá Bolaños se refuerza en la presunción de que los procesados en esta causa cometieron homicidio doloso, si se tiene en cuenta las evidencias encontradas y el primer informe de la pericia divulgada oficialmente y que fue realizada por especialistas de la ATF de Estados Unidos.

El reporte de los investigadores destaca como uno de los principales puntos que los dos portones que están sobre la Av. Artigas estaban cerrados, este sería la que daba al final de la rampa que comunica el local con el estacionamiento. Una verdadera tragedia, donde a una serie de factores fatídicos se sumó la irresponsabilidad criminal de cerrar los portones. Si los accesos hubieran estado libres, numerosas personas se habrían salvado, así lo afirmaba los testigos.

El Rescate

Un compañero bombero de la Segunda Compañía (Trinidad) Juan C. Valiente fue el primero que llegó al lugar del incendio.

Estando de civil cuando vio la enorme humareda negra que surgió del Ycuá Bolaños, intento impedir que las puertas se cierren pero el guardia de seguridad del local disparó con su arma de fuego al aire dos veces para que se alejara. Desde allí los trabajos de rescate en los primeros minutos no pararon, entre ellos podemos destacar que los mismos estuvieron a cargos de bomberos voluntarios, policías y civiles para luego ir acoplándose socorristas y militares.

Por otra parte de acuerdo a testimonios de los Bomberos de Asunción quienes recibieron la primera denuncia del pedido de auxilio de parte de un oficial de policía que estaba por el lugar, así fue que siendo las 11:32 hs. AM parte la primera salida llegando al lugar a las 11:37 hs. AM prácticamente junto con la 2 Cía. de Bomberos y detrás de los mismos otra unidad de apoyo a las 11:41 hs. AM, no pudiendo creer lo que estaban viendo, no dudaron en pedir apoyo de todas las unidades posibles de las ciudades aledañas a Asunción.

Cabe destacar que la primera dotación que llegó de los Bomberos de Asunción ingresó por la entrada del estacionamiento del local con el objetivo de una búsqueda de posibles víctimas y la otra unidad con ayuda de policías y civiles pudieron abrir un boquete en la pared de vidrio que daba lateralmente a la rampa. Este boquete fue el principal acceso que pudieron tener los bomberos para el rescate ya que la cantidad de humo denso que salía del estacionamiento impedía el acceso y el rescate de víctimas, por su parte la mayoría de la segunda dotación quienes trabajaron arduamente por el boquete pudieron conseguir rescatar a varias personas entre ellos funcionarios del local y niños, así lo confirmo el conductor de uno de los primeros móviles del lugar BVR Carlos Samaniego que no dudo en ningún momento en dejar de lado su carro y ser parte del grupo de rescate. Este lugar de la rampa fue el sitio en donde más cuerpos estaban apilados que según el oficial bombero Eris Cabrera comento que era un verdadero infierno y que inclusive los bomberos tuvieron que abrirse pasos entre cientos de cuerpos calcinados en busca de mas victimas con vida.

Muchos bomberos que llegaban al lugar se acoplaron al primer grupo intentando hacer lo mismo que el primero pero a pesar de todas las dificultades encontradas pudieron rescatar y trasladar a muchas víctimas con vidas en patrulleras ya que las ambulancias disponibles no daban abasto. Todo este proceso de rescate de personas con vidas duro aproximadamente una hora, siendo en ese momento el lugar similar a un campo de guerra por la cantidad de bomberos, policías y militares que venían con un solo objetivo intentar salvar una vida.

Lo llamativo e increíble fue que muchas personas con vidas fueron rescatados de baños y depósitos que le sirvieron de resguardo del calor y el fuego, inclusive algunos dentro de refrigeradores. Testimonios de ciertos sobrevivientes que se salvaron, relataron que el baño donde estaban refugiados contenía ducha y con eso podían refrescarse del intenso calor. Lo mas doloroso de este siniestro fue la presencia de niños de todas las edades que murieron sin entender que pasaba, parecían juguetes fueron palabras de muchos colegas al rescatar a los niños.

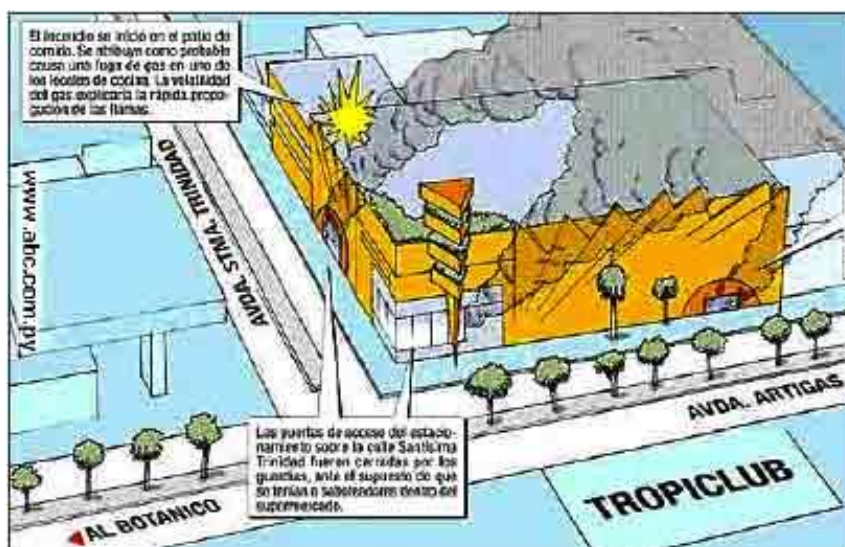
Cabe mencionar que el primer día después de la tragedia se pudo llegar a rescatar una cantidad importante de cuerpos a pesar de la gran búsqueda realizada el día 1-A, pero pesar de eso las instalaciones del siniestrado supermercado Ycuá Bolaños fueron revisadas sin éxito varias veces por funcionarios del Centro de Investigación Judicial y Bomberos Voluntarios a petición de los familiares de los desaparecidos.

En conclusión con respecto al rescate, de acuerdo al análisis que realizamos este fue una situación que supero todos los protocolos de la emergencia ya que la cantidad de víctimas y la magnitud del siniestro no daba a pensar que hacer más bien por instinto pero gracias al entrenamiento que todo el personal bombero poseía sobre seguridad en incendios estructurales fue de muchísima importancia ya que gracias a esos conocimientos no lamentamos la pérdida de ninguno de nuestros colegas a pesar que muchos fueron hospitalizados por leves intoxicaciones.

La investigación

El local tenía una superficie de más 6.000 m² y que fue arrasado en su totalidad por el fuego no dejando ningún rincón sano ni salvo, con un fenómeno casi inexplicable para muchos, pero de acuerdo al análisis de evidencias encontradas, y en comparación con ciertos testimonios de sobrevivientes podemos mencionar sobre ciertos sucesos ocurridos que pudo costar la vida de más de 350 personas.

Por su parte el Ministerio Público pudo contar con un grupo de investigadores de la ATF de Estados Unidos, quienes estuvieron en la investigación del atentado del World Trade Center, también en el de Oklahoma City y en Nogal de Colombia", este equipo hace todas las investigaciones de explosiones e incendios en los Estados Unidos".



El local supermercado de grandes dimensiones ubicado sobre las Av. Artigas y Trinidad de la capital del Paraguay contaba con un amplio estacionamiento en el sub – suelo, además de patio de comidas y amplio salón de ventas, además de depósitos de mercaderías. Para la fiscalía, la responsabilidad de tantas muertes en el incendio del supermercado Ycuá Bolaños se refuerza en la presunción de que los procesados en esta causa cometieron homicidio doloso, si se tiene en cuenta el primer informe de la pericia y que fue realizada por especialistas de la ATF de Estados Unidos. El reporte destaca como uno de los principales puntos que los dos portones que están sobre la calle Artigas estaban cerrados, pero a pesar de todo, las investigaciones continúan. Por otra parte el Senado resolvió la creación de una Comisión Bicameral de Investigación (CBI) para determinar las circunstancias y eventuales responsabilidades del incendio ocurrido en el supermercado Ycuá Bolaños.

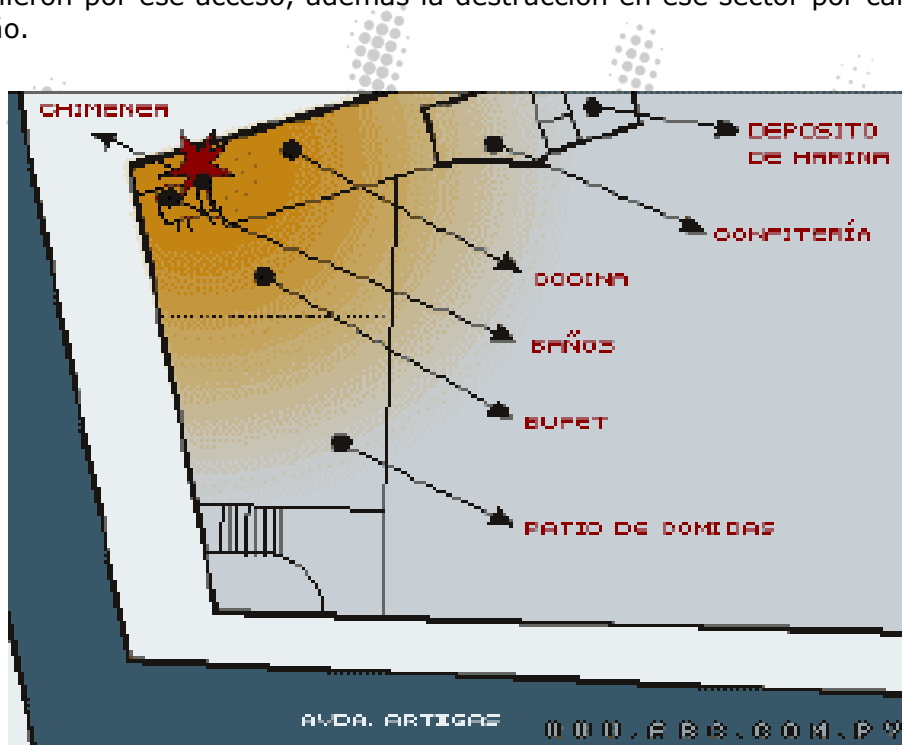
El Fenómeno

Entre los cientos de detalles técnicos que deben ser analizados y estudiados se menciona determinar si existió realmente una explosión en la cámara de maduración de masa del sector panadería según algunos testigos. La opción es que no se haya producido una explosión, sino expansión violenta de gases tipo Backdraft, (explosión por flujo reverso o de humo) lo que pudo generar la llamarada que arrasó el salón. Es decir un ingreso súbito de oxígeno en una fase latente de un incendio. Según lo que pudimos ver, el fuego no afectó con igual intensidad cierta parte del salón de ventas del súper, (foto) ciertos cuerpos de personas que se encontraban en ciertas zonas del local no tenían rastros similares a otros que estuvieron en un lugar similar. Esto nos indicaría que el fuego se desplazó en forma circular, como si fuera un tirabuzón e intentando encontrar oxígeno y que probablemente siguió buscando aire que se encontraba hacia la rampa que daba al estacionamiento y ésta a la calle para alimentarse de oxígeno. En este sector de la rampa, con buena presencia de oxígeno y en contacto con ella esto convirtió en un fenómeno llamado 'backdraft', o llamarada o marea de fuego o explosión por flujo reverso", como lo llaman los bomberos. En otras palabras se formó una gigantesca bola de fuego que devastó con todo lo que encontró a su paso, de allí la gran cantidad de personas carbonizadas en el sector de la rampa, donde luego este fenómeno no se hizo esperar y arrasó con los vehículos que allí se encontraban e inclusive con personas que intentaban subir a sus vehículos, esto fue confirmado por bomberos que ingresaron al estacionamiento por rescate, todo este

fenómeno duro en un máximo de tres minutos. Caso contrario ocurrió en ciertos sectores del local en donde no había suficiente oxígeno como ser la zona de la cocina y del patio de comidas y que al final el fenómeno paso de alto y no dejo rastros, como por ejemplo el hecho de encontrar servilletas de papel intactas sobre la mesa. ¿Pero porque fallecieron las personas en ese sector? La respuesta es lógica, como el fuego pasó velozmente por allí el fuego consumió a las personas con una muerte instantánea debida a la aspiración del calor y de las llamas destrozándoles los pulmones. Esto coincide con lo que dijo el Dr. Cardozo del Centro Nacional de Toxicología "El incendio no fue lento ni progresivo. La gente no tuvo tiempo de oler el gas. La explosión fue sorpresiva", la muerte prácticamente instantánea.

Causas del Fenómeno

De acuerdo a nuestras primeras sospechas, el incendio se originó en el horno de la parrilla del patio de comidas debido a lo que se observó al analizarlo en el lugar, descartando así un incendio vehicular como se creía al principio, ya que si esto ocurría el fuego y el humo saldría por la entrada del estacionamiento además ingresaría a la rampa para ir al salón de ventas, causando obviamente una evacuación hacia el acceso principal del local ubicado en la esquina de Artigas y Trinidad, cosa que no ocurrió, inclusive realmente muy pocas personas salieron por ese acceso, además la destrucción en ese sector por calor y fuego es muy pequeño.



A partir del fenómeno que es lo único que podía arrasar con todo el local se debía estimar que el fuego debía estar confinado y aumentando su presión y temperatura, esto llevo a coincidir con bomberos de la Policía Nacional a que el fuego se inició mucho antes de que explote el horno, ¿Pero dónde podía haber el confinamiento del fuego? Únicamente y producto de la acumulación de humo en la zona comprendida entre el techo y el cielo raso, ya que el local no contenía extractores por lo que esto facilito la acumulación de gases y aumento de presión.

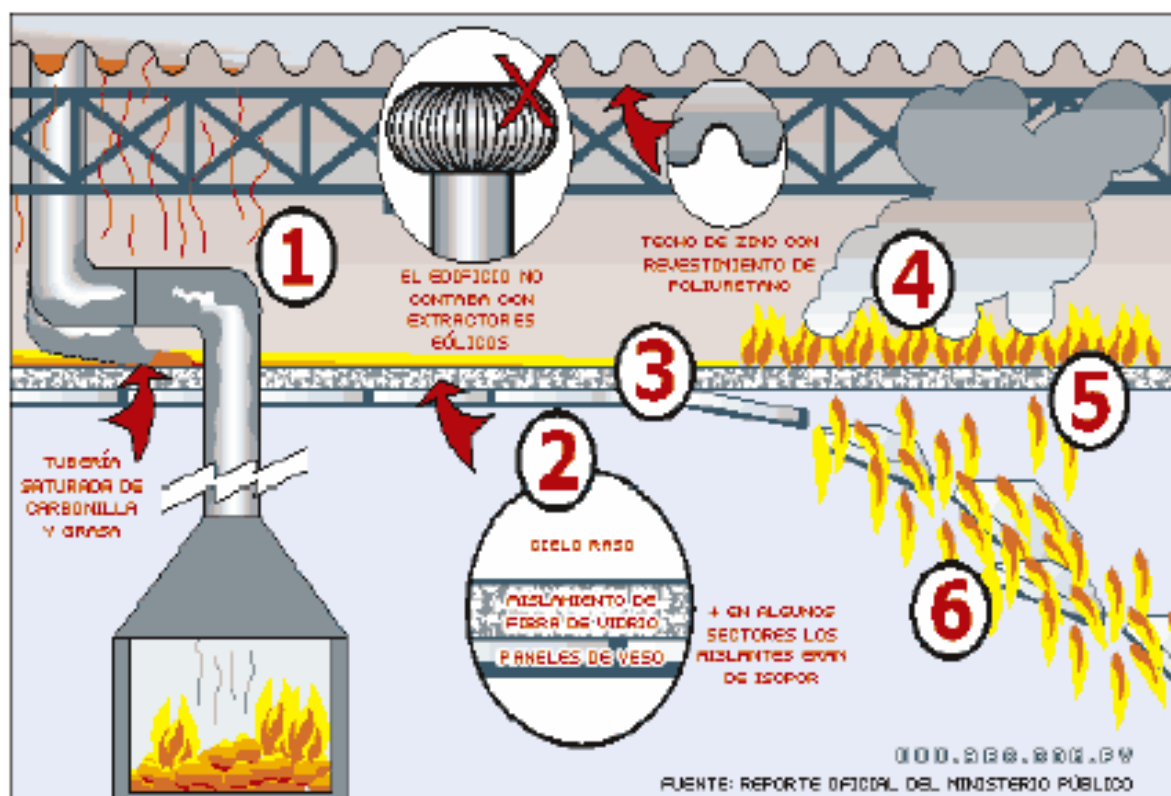
El Informe Oficial de la Investigación del Incendio

El Ministerio Público informo que el incendio se originó por la acumulación de residuos y grasas al interior de la chimenea de la cocina del patio de comidas del Ycuá Bolaños provocando el inicio del fuego que luego se propagó por una tubería y finalmente llegó al

interior del supermercado. De acuerdo a todas las evidencias encontradas, la chimenea de la parrilla del patio de comidas fue totalmente desmontada y cortada en secciones. De esta manera pudieron observar por dentro el contenido. El mismo procedimiento se realizó en la falsa chimenea de la panadería, que estaba ubicada encima de la cámara de maduración de masa. La tarea de investigación incluyó recolectar la mayor cantidad de piezas posibles del cielo raso, que fue una de las primeras secciones en desmoronarse. Los peritos encontraron suficiente material para determinar las condiciones en que se encontraban, porque no todos los sectores ardieron.

A continuación el informe del Ministerio Público publicado por el Diario ABC color.

COMO SE INICIO EL INCENDIO?



1. El fuego se inició en la planta alta del patio de comidas. Fue a raíz de la combustión de grasas y carbonillas acumuladas en una desviación tipo codo en el tiro de la chimenea de la parrilla, a 45 centímetros del techo, por encima del cielo raso, debido al calor producido durante la cocción de productos cárnicos.
2. Tras quemarse la grasa y la carbonilla, se gestaron temperaturas y gases calientes que provocaron desprendimientos de las uniones de soldadura, y se transfirió el calor al material aislante del techo.
3. Dicho material, al estar expuesto a temperaturas superiores a 200°C, fue combustionando lentamente con el consiguiente aumento de la producción de gases calientes que fueron acumulándose entre el techo y el cielo raso.
4. De este modo se inició el desprendimiento gradual del cielo raso en forma aleatoria, que produjo la entrada súbita de oxígeno, enriqueció el proceso de combustión y propagó el fuego rápida y violentamente hacia distintas direcciones.
5. A su paso, el fuego fue quemando los distintos tipos de combustibles que halló hasta llegar al estacionamiento donde tomó los vehículos.

6. En el itinerario del fuego se produjeron explosiones como rotura y caída de vidrios, vigas, cielo raso, un compresor, cañería de un refrigerador, aerosoles, ceras y polvos
7. diversos, lo que en un principio los testigos confundieron con detonación de explosivos.

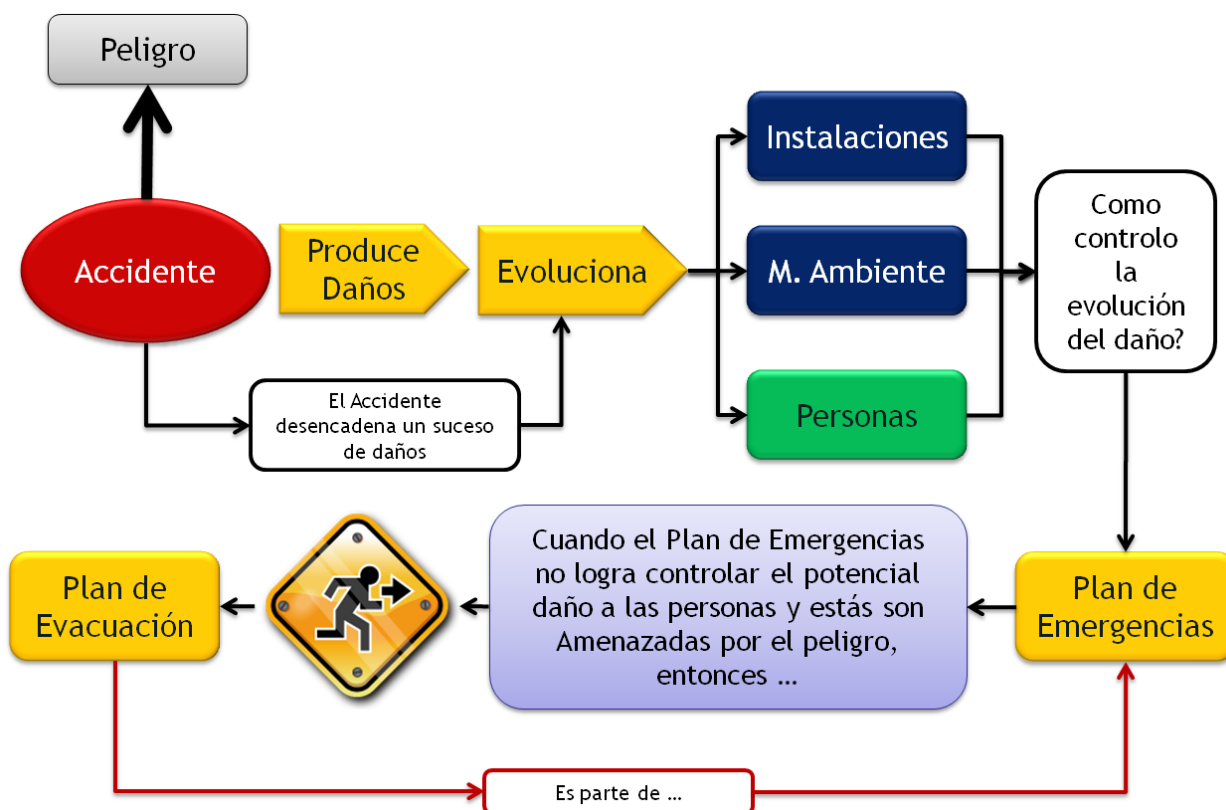
Evaluación General

El Ministerio Público informo que el incendio se originó por la acumulación de residuos y grasas al interior de la chimenea de la cocina del patio de comidas del Ycuá Bolaños provocando el inicio del fuego que luego se propagó por una tubería y finalmente llegó al interior del supermercado. De acuerdo a todas las evidencias encontradas, la chimenea de la parrilla del patio de comidas fue totalmente desmontada y cortada en secciones. De esta manera pudieron observar por dentro el contenido. El mismo procedimiento se realizó en la falsa chimenea de la panadería, que estaba ubicada encima de la cámara de maduración de masa. La tarea de investigación incluyó recolectar la mayor cantidad de piezas posibles del cielo raso, que fue una de las primeras secciones en desmoronarse. Los peritos encontraron suficiente material para determinar las condiciones en que se encontraban, porque no todos los sectores ardieron.

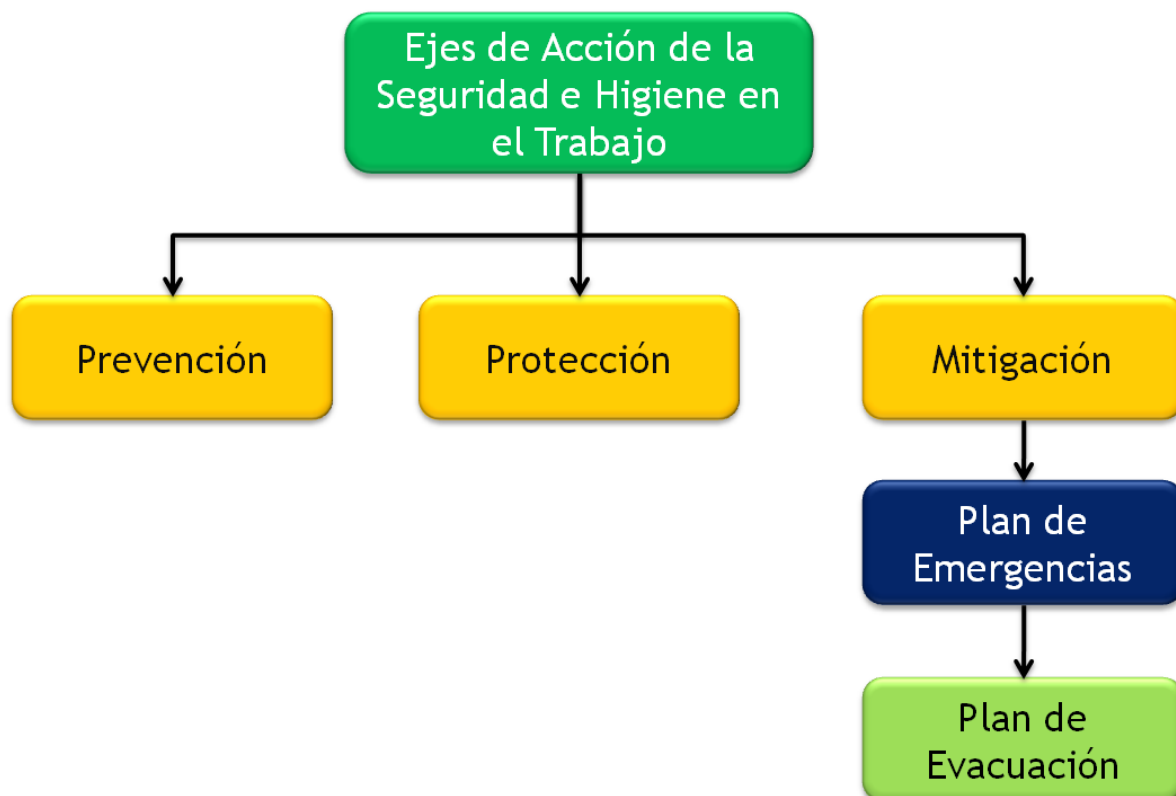
Esta tragedia ocurrida el 1º de Agosto de 2004 y que conmovió al país y al mundo, como a miles de paraguayos residentes en todas partes del planeta, despertó una gran solidaridad en el pueblo paraguayo hacia esas centenares de familias que perdieron a sus seres queridos en esa tragedia, pero no solo ellos recibieron el apoyo sino también para todos los bomberos voluntarios del país, quienes bajo ciertas encuestas tomadas por varios medios de comunicación del país fueron los más admirados por las tareas emprendidas en la tragedia entre ellos están también los policías y militares. En dicha ocasión la presencia de los bomberos fue fundamental y el trabajo emprendido para salvaguardar la mayor cantidad de vidas en ese momento fue rotundo. En esta tragedia se tuvo la presencia de varios cuerpos de bomberos voluntarios venidos del interior e inclusive de más de 400 Km. quienes no dudaron en apoyar el momento difícil que estaban atravesando sus pares de la capital, además de la presencia de dotaciones venidas de la Rca. Argentina. La población en general calificó de héroes a los voluntarios quienes inclusive se prestaron las molestias de donar fondos en colectas para poder reemplazar los equipos dañados durante la tragedia, entre ellos varios carros de bomberos descompuestos y elementos para el servicio.

Fuente: <http://www.contraincendioonline.com/bolanos.php3>

2) PORQUE EVACUAMOS?



El Plan de Evacuación es parte integral del Plan de Emergencias, que se desarrolla para dar respuesta al eje de la mitigación de la seguridad.



3) CUAL ES EL OBJETIVO DE UN PLAN EVACUACIÓN?

Proteger la vida y la integridad física de las personas amenazada por un peligro.

4) DEFINICIONES

4.1) Emergencia

Suceso, accidente que sobreviene. Situación de peligro o desastre que requiere una acción inmediata. Que se lleva a cabo o sirve para salir de una situación de apuro o peligro.

Estas tres definiciones fueron obtenida del Diccionario de la Real Academia Española.

Una emergencia es en sí todo aquello que ocurre un milésima de segundo posterior al accidente, o toda situación grave o problemática que está evolucionando con miras a producir un accidente con daño, es decir, un accidente en evolución.

La emergencia en sí misma no implica preparación previa de parte de la empresa, una emergencia cuando evoluciona produce distintos tipos de daños, estos avanzan, se mueven y evolucionan hasta extinguirse; en el medio, quienes son afectados por esta accidente en evolución, reaccionan y toman acciones para escapar, controlar los daños, evacuar a la gente, etc.

Una emergencia es sí misma es un DESCONTROL.

4.2) Plan de Emergencia

Se define como Plan de Emergencia a la organización, a los recursos y a los procedimientos, con el fin de mitigar los efectos de los accidentes de cualquier tipo.

La diferencia entre la emergencia y un PLAN DE EMERGENCIA, es la organización, lo que se trata de hacer al organizarse para enfrentar a una emergencia, no es prevenirla, eso es trabajo de la prevención de la seguridad, sino, estudiar qué y cómo podría pasar para estar preparados, para poder hacerle frente y minimizar los daños que se pueden producir.

Un Plan de Emergencia tiene que cubrir estos tres importantes puntos:

- Organización: hablamos de personas y una estructura de mando. Para quien va dirigido y por quienes está dirigido.
- Recursos: las herramientas y los medios necesarios para hacer frente a cada una de las emergencias que se nos pueden presentar, nada se puede hacer sin recursos.
- Procedimientos: son los pasos que esta organización tiene que dar, para que, con los recursos y organización previstos, puedan hacer frente a la emergencia y minimizar los daños.

4.3) Evacuación

Desocupar algo. Desalojar a los habitantes de un lugar para evitarles algún daño.

Estas dos definiciones fueron obtenidas del Diccionario de la Real Academia Española.

4.4) Plan de Evacuación

Se define como Plan de Evacuación a la organización, los recursos y los procedimientos, tendientes a que las personas amenazada por un peligro (incendio, inundación, escape de gas, bomba, etc.) protejan su vida e integridad física, mediante su desplazamiento hasta y a través de lugares de menor riesgo.

Un **PLAN** significa estar organizado para responder.

La incertidumbre sobre la posible ocurrencia de una emergencia y los múltiples casos presentados en edificios y áreas de gran concentración de personas, nos han enseñado que para afrontar con éxito la situación la única fórmula válida, además, de la prevención, es la planeación anticipada de las diferentes alternativas y acciones a seguir. Debido a que en el esquema normal de respuesta en caso de emergencia, la presencia de los organismos especializados de socorro requiere de un mínimo de tiempo, y a la dinámica misma del desarrollo de una emergencia, es necesario que las personas involucradas en un evento de esta naturaleza puedan ponerse a salvo en el menor tiempo posible. Lo anterior ha dado origen a los planes de evacuación, de cuyo diseño nos ocuparemos en el presente.

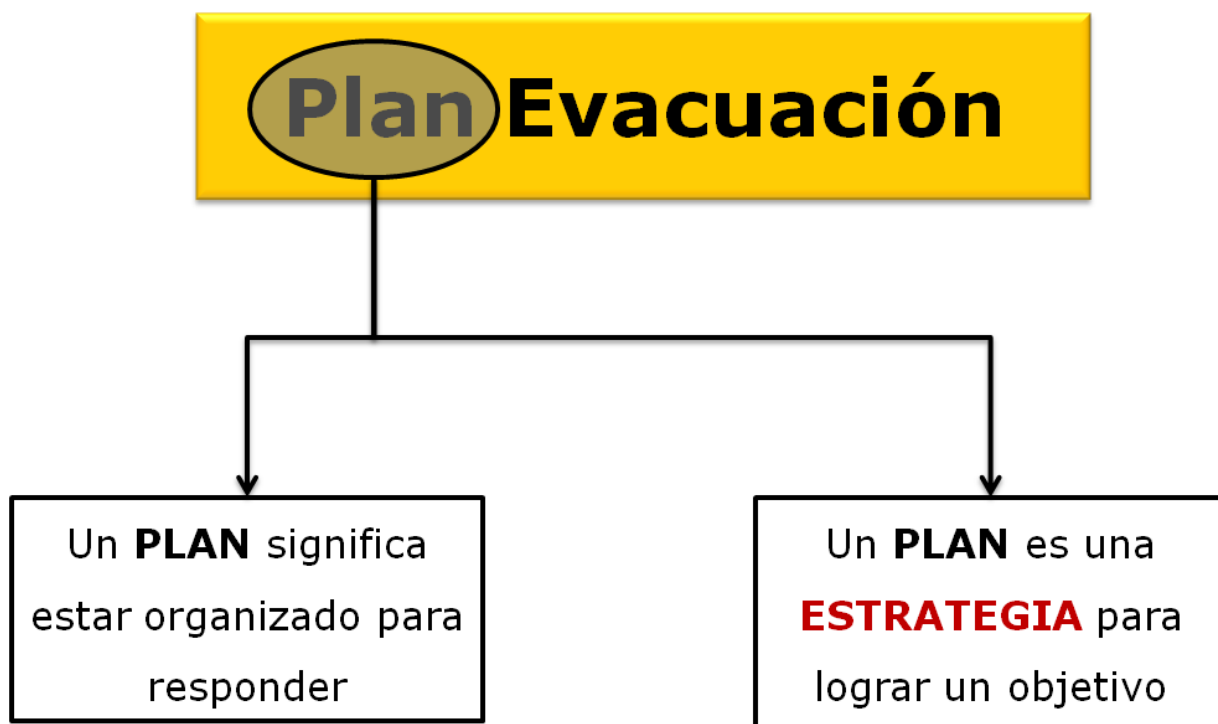
La diferencia entre la evacuación y el de Plan de Evacuación, es la organización. En este caso el Plan tiene como objetivo único sacar a las personas afectadas por una emergencia.

Un Plan de Evacuación tiene que cubrir estos tres importantes puntos:

- Organización: hablamos de personas y una estructura de mando. Para quien va dirigido y por quienes está dirigido.
- Recursos: las herramientas y los medios necesarios para sacar a las personas afectadas hacia un lugar más seguro, nada se puede hacer sin recursos.
- Procedimientos: son los pasos que esta organización tiene que dar, para que, con los recursos y organización previstos, puedan sacar a las personas a un lugar seguro.

Un Plan se desarrolla en un contexto tanto sea interno como externo a la organización. Este contexto es social, político, económico, geográfico, climático, etc., y muchas de estas situaciones no son modificables. Este contexto es la realidad concreta en la que se debe desarrollar el Plan de Evacuación.





La palabra ESTRATEGIA tiene al menos tres usos:

- Búsqueda de la ventaja.
- Medios empleados en la obtención de ciertos fines.
- Obtener la victoria.

El uso que más se aproxima al de un Plan de Evacuación es el de la BÚSQUEDA DE LA VENTAJA necesaria para salir físicamente ileso de una emergencia. Con el Plan de Evacuación no se busca derrotar a la emergencia que nos daña, sino escapar de ella, es decir obtener una ventaja, la necesaria para escapar.

El Plan de Emergencia está asociado al uso de OBTENER LA VICTORIA contra el enemigo, que en este caso es una emergencia que evoluciona generando daños.

A diferencia de los planes mencionados, un Plan de Aprendizaje no busca ni la victoria ni la ventaja sobre otros, como puede ser un plan comercial, en este caso se persigue un fin.

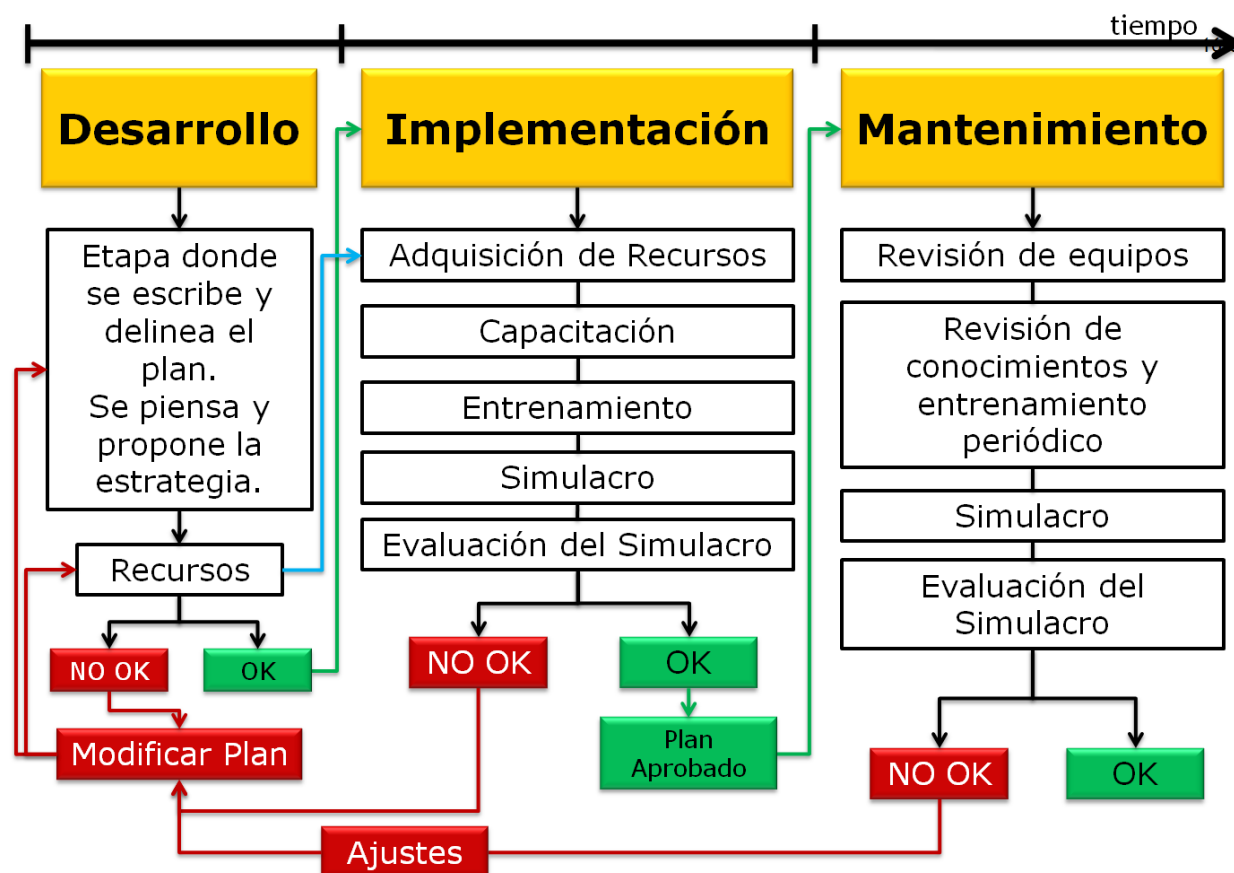
5) RELACIÓN ENTRE LAS EMERGENCIAS Y LA EVACUACIÓN

Planes de Emergencias deben haber tantos como distintas situaciones que nos puedan ocasionar daños, o nos amenacen; el Plan de Evacuación es ÚNICO, no importa de qué emergencia estemos huyendo, el proceso de la evacuación debe ser siempre el mismo.

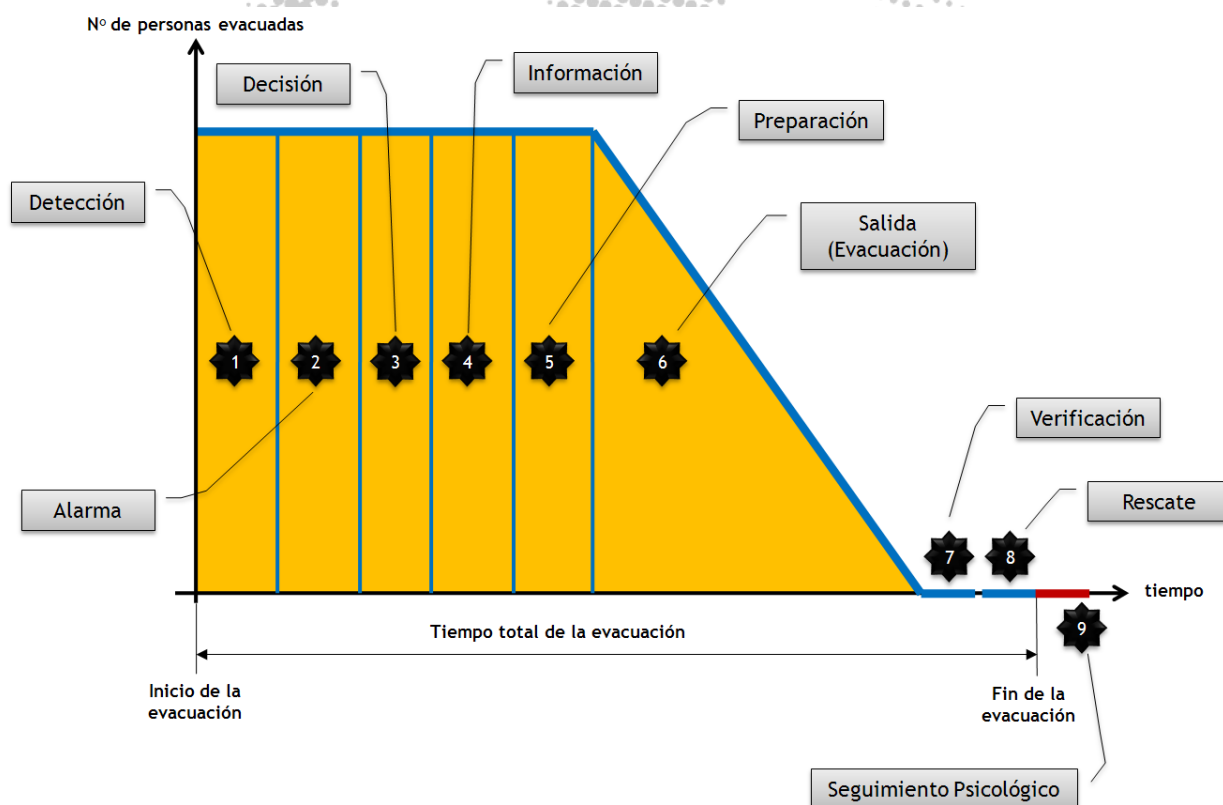
Teniendo en cuenta que una emergencia es una situación, **real o en evolución**, con capacidad de ocasionar daños a las instalaciones, y por ende, a las personas que en ellas se encuentran; habrá un determinado momento de la evolución de esta emergencia que será necesario poner a salvo a las personas. Un Plan de Evacuación es parte integrante de un sistema de planes de emergencias. Ahora bien, ¿en qué momento de la evolución de una emergencia se hace necesario evacuar al personal?

Para poder responder esta simple pregunta, primero debemos saber en qué consiste un proceso de la evacuación, y de eso vamos a hablar en el punto siguiente.

6) ETAPAS DE UN PLAN DE EVACUACIÓN



7) EL PROCESO DE LA EVACUACIÓN



7.1) Primera Etapa: Detección

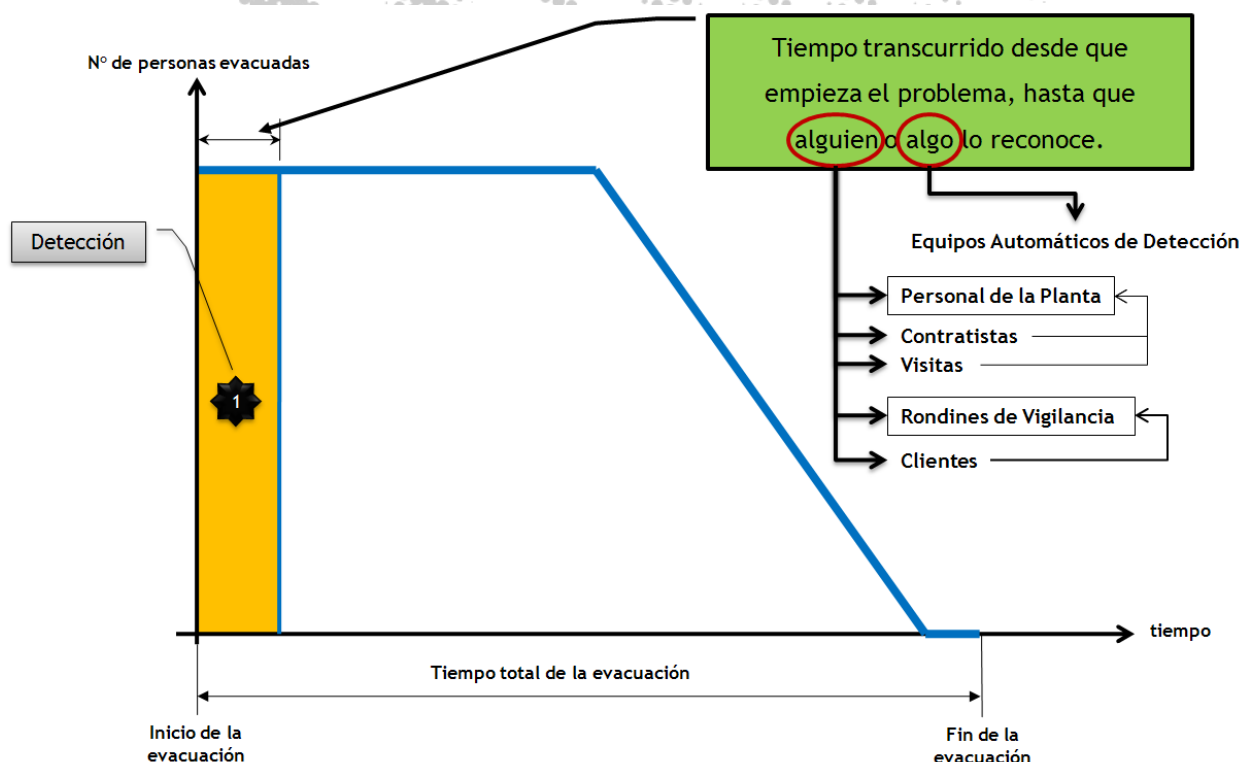
Tiempo transcurrido desde que el peligro empieza a generar daños, hasta que alguien lo reconoce. El tiempo depende de:

- Clase de Peligro.
- Medios de detección disponibles.
- Uso del edificio.
- Día y hora del evento.

En las empresas con bajo nivel de personal o actividad en determinados días u horas, al no haber personas y no haber adecuados sistemas automáticos de detección, es que la detección del peligro se ve retrasada. Es aquí donde cobra importancia la correcta planificación y ejecución de los rondines de vigilancia.

Una de las funciones de los rondines de la vigilancia es precisamente actuar como detección de problemas, no sólo sobre aspectos relacionados a la seguridad del tipo "policial", sino, también a los problemas relacionados a la seguridad como actividad integral.

Para poder realizar esta actividad, la persona de vigilancia debe estar entrenado en que mirar, que ver, que oler, que hay dentro de la empresa, que olores son los característicos y cuáles no, ídem con los ruidos, equipos que pueden quedar en funcionamiento, etc.; cuanto más información dispongan las personas de vigilancia, más fácil poder discernir cuando algo no anda bien.



Del tipo de peligro que vamos a escapar es un punto muy importante en la planificación de la seguridad de la empresa, hay peligros más alcahuetes que otros, que se manifiestan de manera mucho más visible o mas olfativa; y hay peligros que se manifiestan en forma tardía. Cuando planificamos la instalación de sistemas automáticos de detección, este punto es muy importante, no solo tenemos que tener en cuenta la importancia estratégica del

proceso o de los productos, o la magnitud de los daños que esperamos tener, sino también lo "alcahuete" que son.

Por ejemplo, el NH_3 (amoníaco), es un producto altamente alcahuete, por lo que esta idea de "alcahueterismo" nos puede ayudar a priorizar inversiones; podemos destinar la plata de la inversión del sistema de detección de NH_3 a otro producto que nos ofrezcan mayor dificultad a la hora de detectarlo.

Un aspecto importante en el análisis de esta etapa es que no existe posibilidad técnica, y a veces económica, de instalar sistemas de detección para todos los peligros que nos acechan y en todos los lugares dentro de la empresa.

Los sistemas técnicos que disponemos para detectar son lo que miden temperatura, radiaciones, humedad, distintos tipos de gases, presión, entre los más importantes, por lo que estamos limitados a la hora de instalar sistemas automáticos de detección.

El mejor de los sistema de detección son las PERSONAS entrenadas.

En todo plan de evacuación debe quedar lo suficientemente claro que hace una persona cuando detecta una situación anómala y que hace con esa información, a quien avisa y como lo hace.

Si la detección es por equipos automáticos, debe saber cómo reconocer las alarmas, o los distintos tipos de alarmas y como proceder en consecuencia.

La Importancia de una Buena Inducción

Durante la inducción, toda persona que ingresa a una empresa, especialmente un predio industrial debería de saber que señales se puede encontrar, como ser: ruidos de máquinas y en especial el de las alarmas, olores típicos, ruidos de los venteos, señales lumínicas, funcionamiento atípico de equipos e instalaciones, etc.

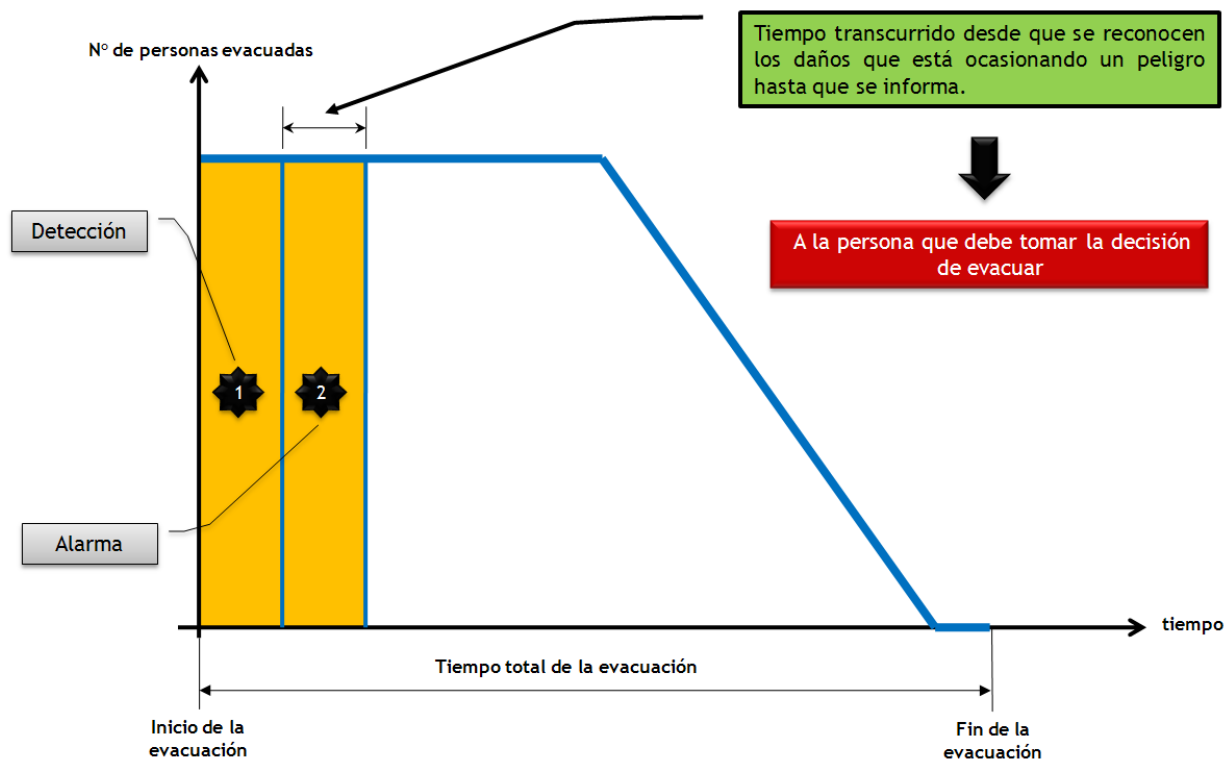
Esta información es importante para saber cuándo algo está funcionando fuera de lo normal o esperado por la empresa.

7.2) Segunda Etapa: Alarma

Tiempo transcurrido desde que se reconocen los daños que está ocasionando un determinado peligro hasta que se informa a la persona que debe tomar la decisión de evacuar.

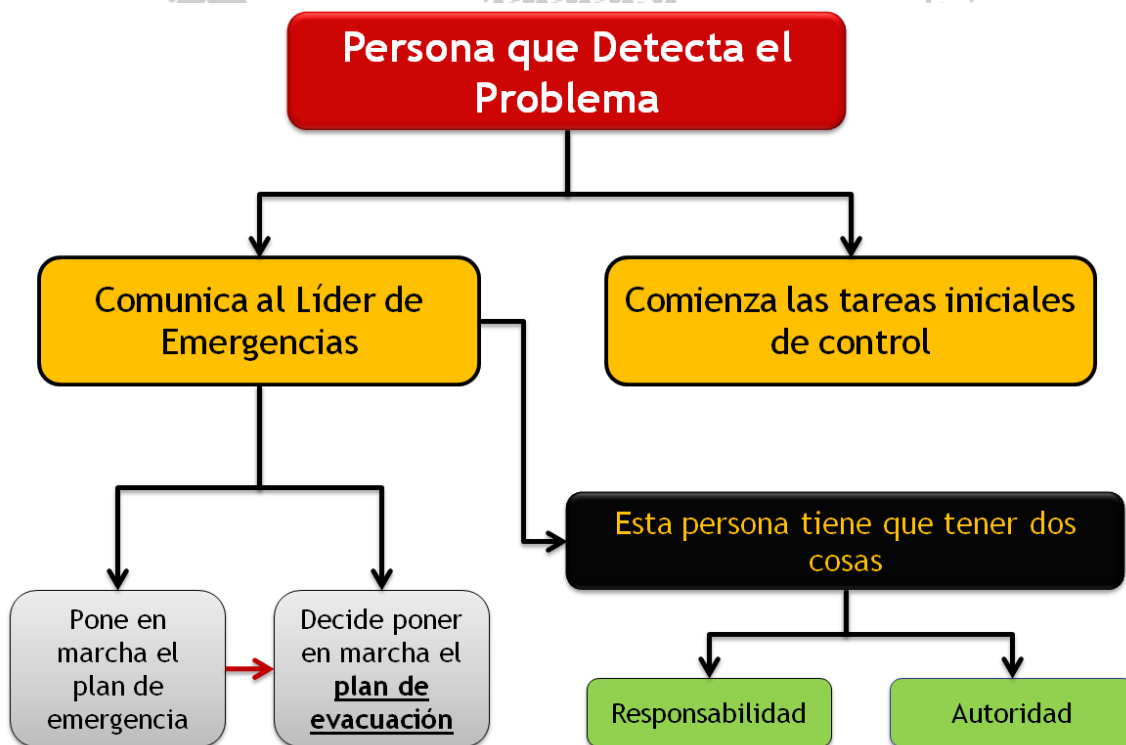
El tiempo depende de:

- Sistema de alarma.
- Adiestramiento del personal.
- Sistema de comunicación personal disponible.



En esta etapa de alarma se desencadenan al menos los siguientes procesos:

- Proceso de Aviso.
- Tareas iniciales de control del problema.
- Inicio Plan de Emergencia.
- Inicio Plan de Evacuación.



En todo plan de evacuación debe quedar muy claro a qué persona hay que avisar de esta situación y porque medios. También los distintos sistemas de comunicación que podemos usar o disponemos para informar de esta situación al responsable de decidir la evacuación.

El que detecta un problema, primero debe dar aviso, SIEMPRE, y después, en función de su entrenamiento intentar el control inicial del problema, sino, debe ser parte del personal a ser evacuado. El personal que no forma parte de la estructura del plan de emergencia o de la evacuación, es una persona que debe ser evacuada.

Por lo general hay un solo LÍDER que toma el control de las dos situaciones y decide en consecuencia. Primero el LÍDER debe evaluar la emergencia que está sucediendo en función de la información suministrada, con sólo la información suministrada por el que detecta el problema o con la información suministrada por el sistema de detección automático, debe decidir si evacúa o no, mientras más tiempo tarde en tomar esta decisión menos tiempo queda para salir y escapar. Puede decidir no evacuar y tratar de controlar la emergencia, pero mientras intenta el control debe evaluar constantemente la necesidad o no de la evacuación.

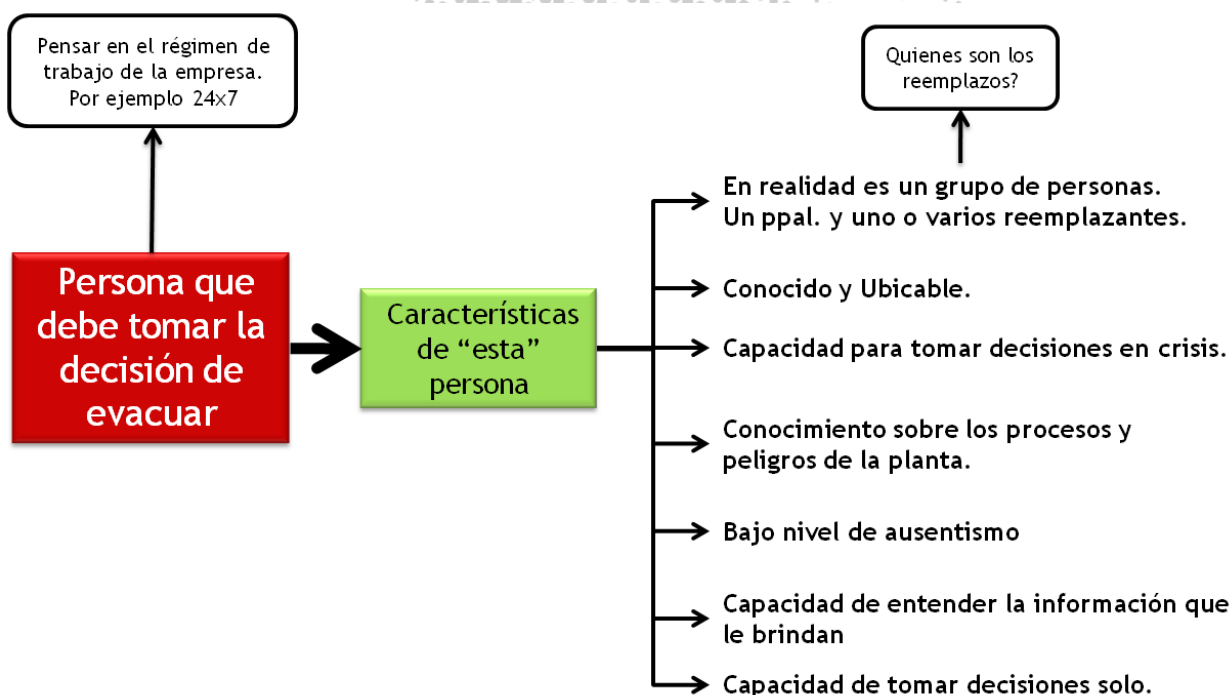
Todo líder debe reunir al menos dos elementos en su función: RESPONSABILIDAD y AUTORIDAD.

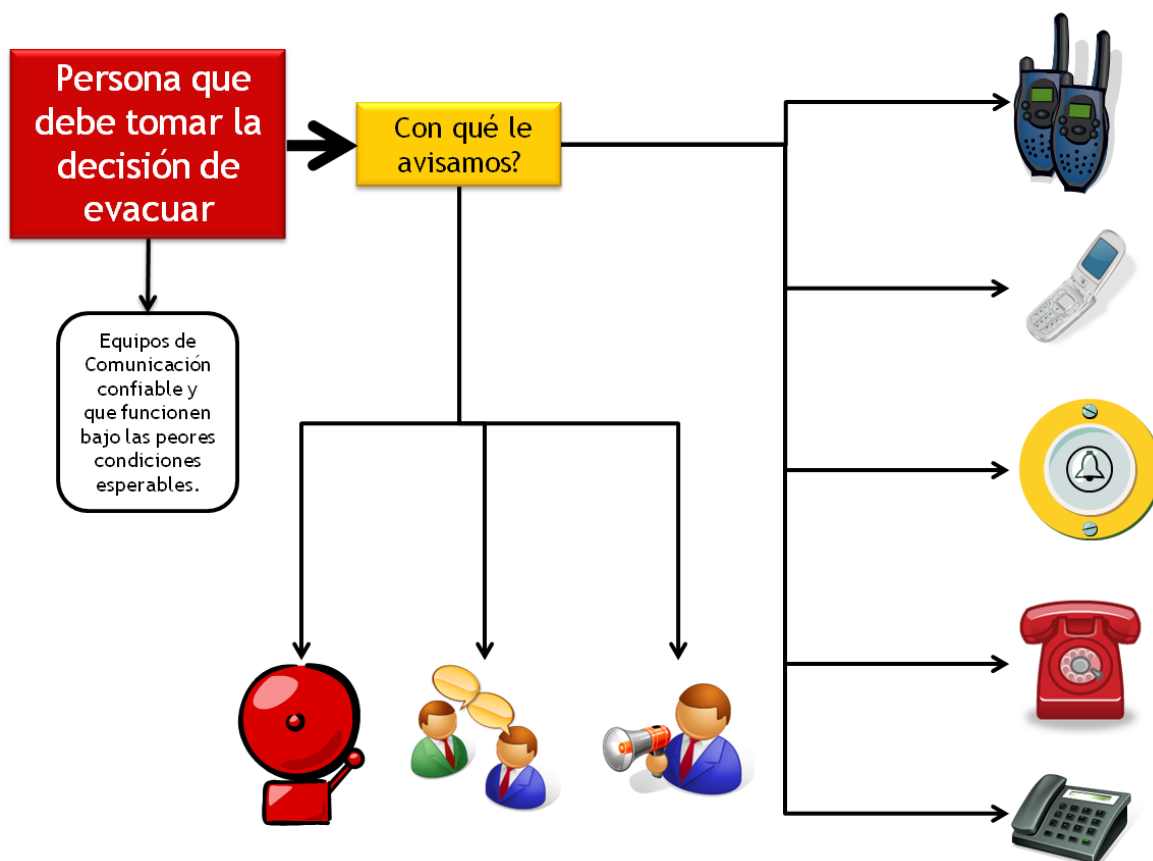
Sobre la responsabilidad no hay problema porque generalmente viene incluida en el cargo al mismo precio.

El problema grave suele radicar en la falta de AUTORIDAD explícita, pública y conocida por todos dentro de la organización. Si no hay autoridad en los aspectos desarrollados, difícilmente el Líder pueda tomar decisiones que sean respetadas y aceptadas por el resto de la organización.

La AUTORIDAD la debe otorgar la más alta autoridad de la empresa.

Además, de los elementos ya desarrollados, todo Líder debe reunir las siguientes características para poder cubrir el cargo.





7.2.1.) La Etapa que Hay que Analizar Si Debería Existir

En este punto es donde se cometen varios errores a la hora de planificar las evacuaciones, una de ellas es la etapa de verificación de las alarmas de los sistemas de detección, etapa muy común en muchos planes de evacuación.

¿Qué pasa si verificamos una alarma?

El proceso de verificación de alarmas retrasa la sexta etapa del proceso, que es precisamente donde empiezan a salir las personas.

¿Cómo lo solucionamos?

Todo sistema de detección debe ser lo suficientemente confiable para evitar la etapa de verificación de alarma.

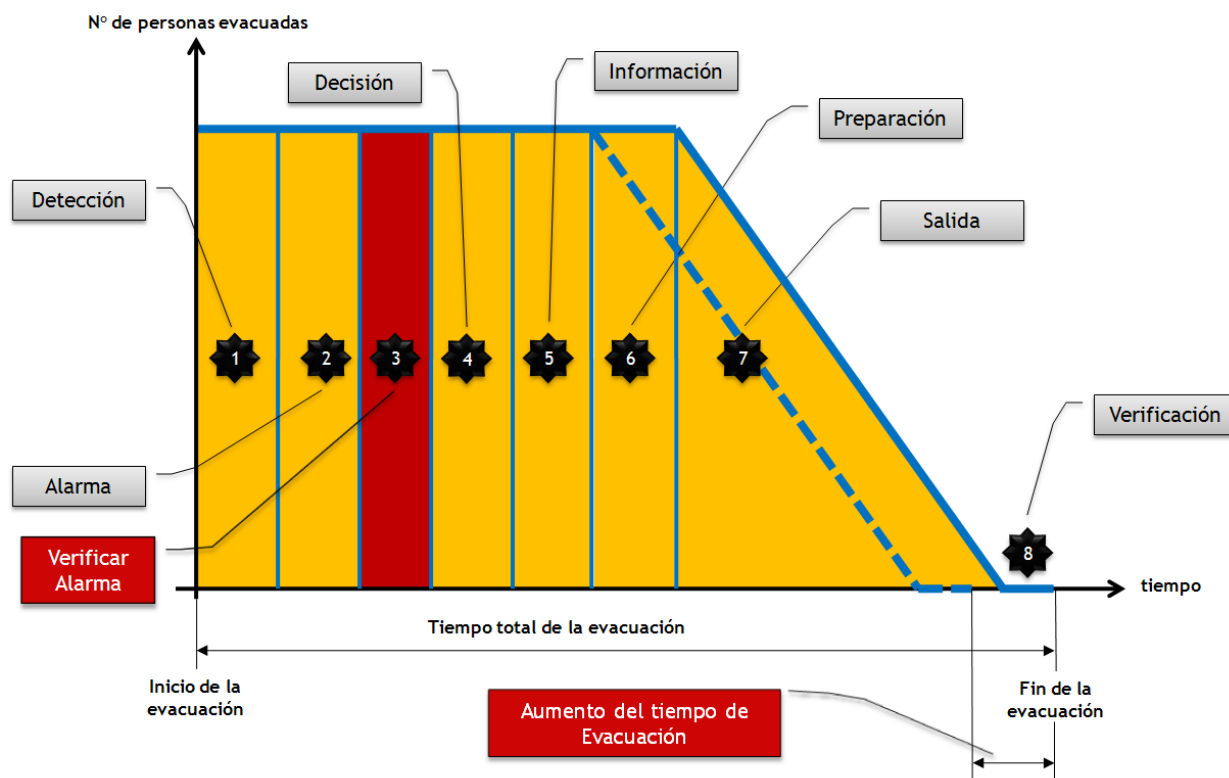
Las personas deben estar suficientemente entrenadas para saber que ver, saber obtener información del incidente que están viviendo y por sobre todo saber transmitirlo sin generar confusión y falsas alarmas.

Los sistemas de detección, especialmente los automáticos, deben ser lo suficientemente confiables como para evitar tener que verificarlos.

¿Está mal verificar una alarma?

Ni mal ni bien, depende mucho del tipo de personas evacuadas. Pensemos en un instante en un hospital, un sanatorio, una escuela, un casa de adultos, o situaciones similares, si

evacuamos sin verificar la alarma y esta era falsa, lo que hemos hecho fue poner en peligro la vida e integridad de los evacuados. Por consiguiente en situaciones como las descritas se hace más que necesario verificar una alarma.



7.3) Tercera Etapa: Decisión

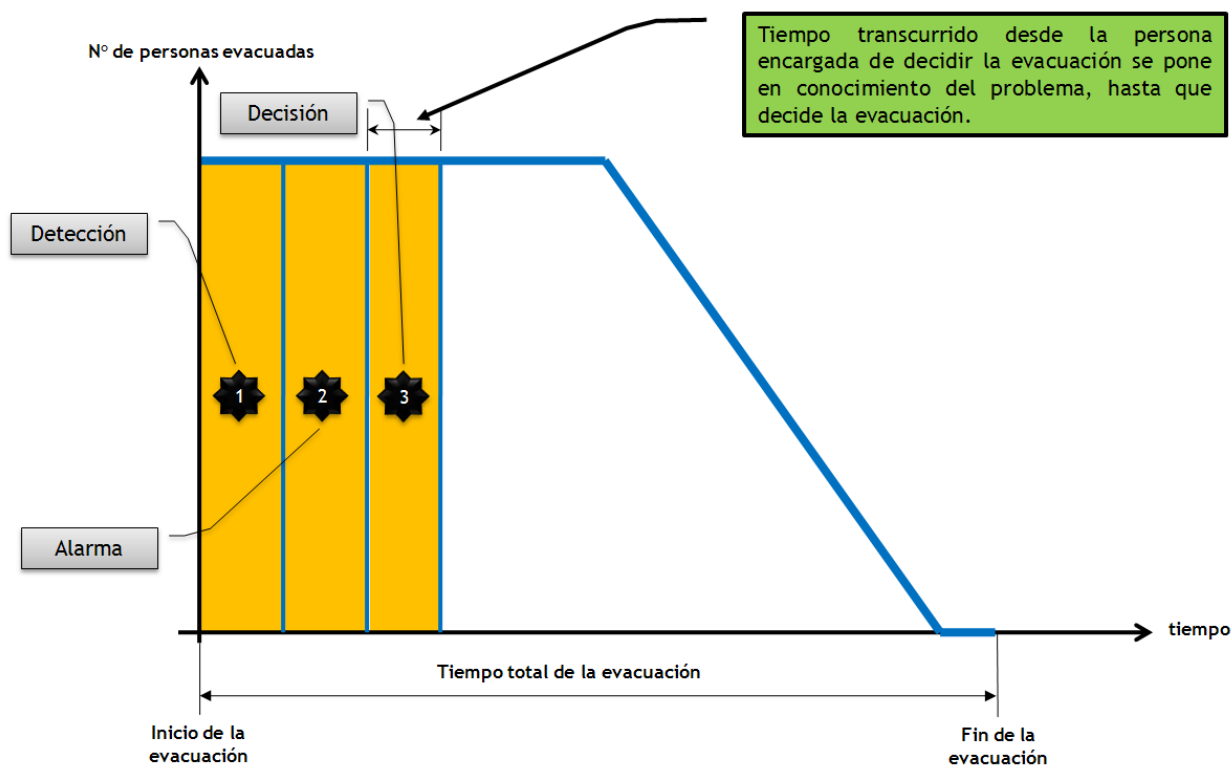
Tiempo transcurrido desde que la persona encargada de decidir la evacuación se pone en conocimiento del problema, hasta que decide la evacuación. El tiempo depende de:

- Responsabilidad y Autoridad asignada al Líder de decidir la evacuación.
- Reemplazos en casos de ausencias.
- Información disponible sobre el problema.
- Capacidad de evaluar el problema.
- Capacitación del personal.
- Política de la empresa.
- Capacidad de control del problema.

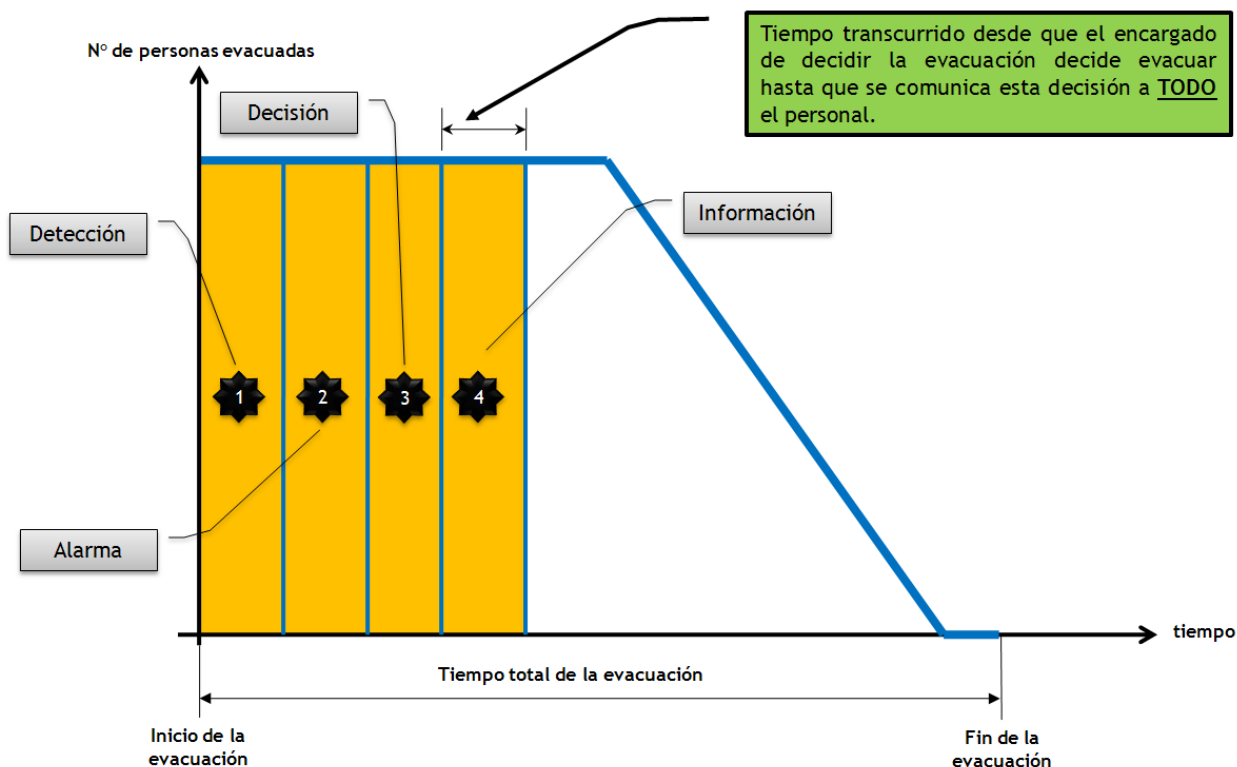
Es recomendable que en esta etapa se adjunten recomendaciones para que el encargado de decidir la evacuación pueda decidir en base a pautas predefinidas. Por ejemplo:

- | | | |
|-------------------------|---|--|
| - Amenaza de bomba | ➔ | Evacuación completa inmediata. |
| - Incendio en TK GLP | ➔ | Evacuación completa inmediata. |
| - Incendio Galpón papel | ➔ | Controlar incendio y analizar situación antes de proceder a la evacuación. |

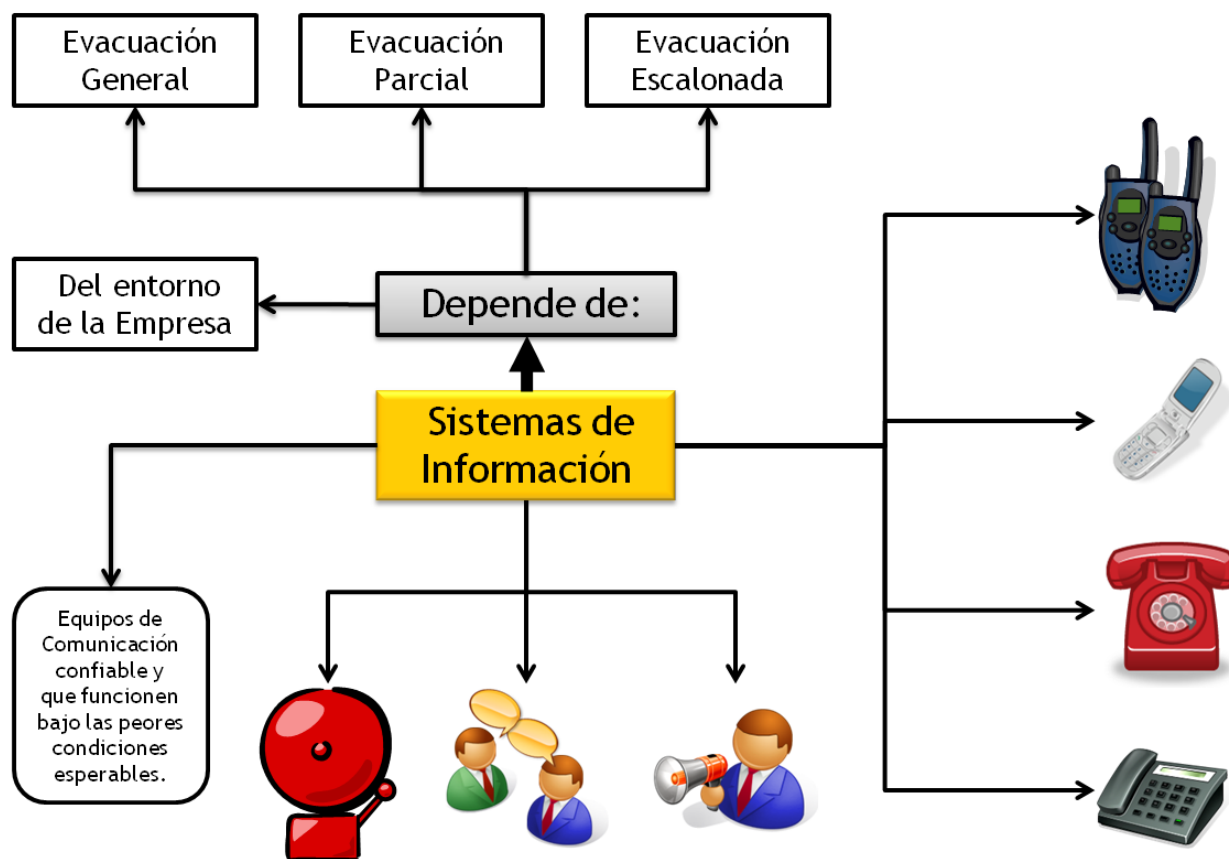
También es posible pensar en evacuaciones parciales, una primera etapa donde el personal se reúne en lugares seguros dentro de la empresa, y en función de cómo evoluciona la emergencia y su control, se decide la evacuación final o el retorno a los puestos de trabajo.



7.4) Cuarta Etapa: Información



Tiempo transcurrido desde que el encargado de decidir la evacuación decide evacuar hasta que se comunica esta decisión a TODO el personal. El tiempo depende del Sistema de comunicación.



Esto también depende de cómo está organizada la evacuación, puede que haga una evacuación escalonada, o una evacuación general. Si hago una evacuación escalonada, por razones de preservar la seguridad de los más frágiles ancianos, niños, enfermos, etc., entonces, también el sistema de comunicación debe ser escalonado y restringido a las áreas a evacuar.

Siempre hay que tener previsto más de un sistema de comunicación, mínimo dos. Toda esta información debe quedar definida en el plan en forma muy clara y precisa.

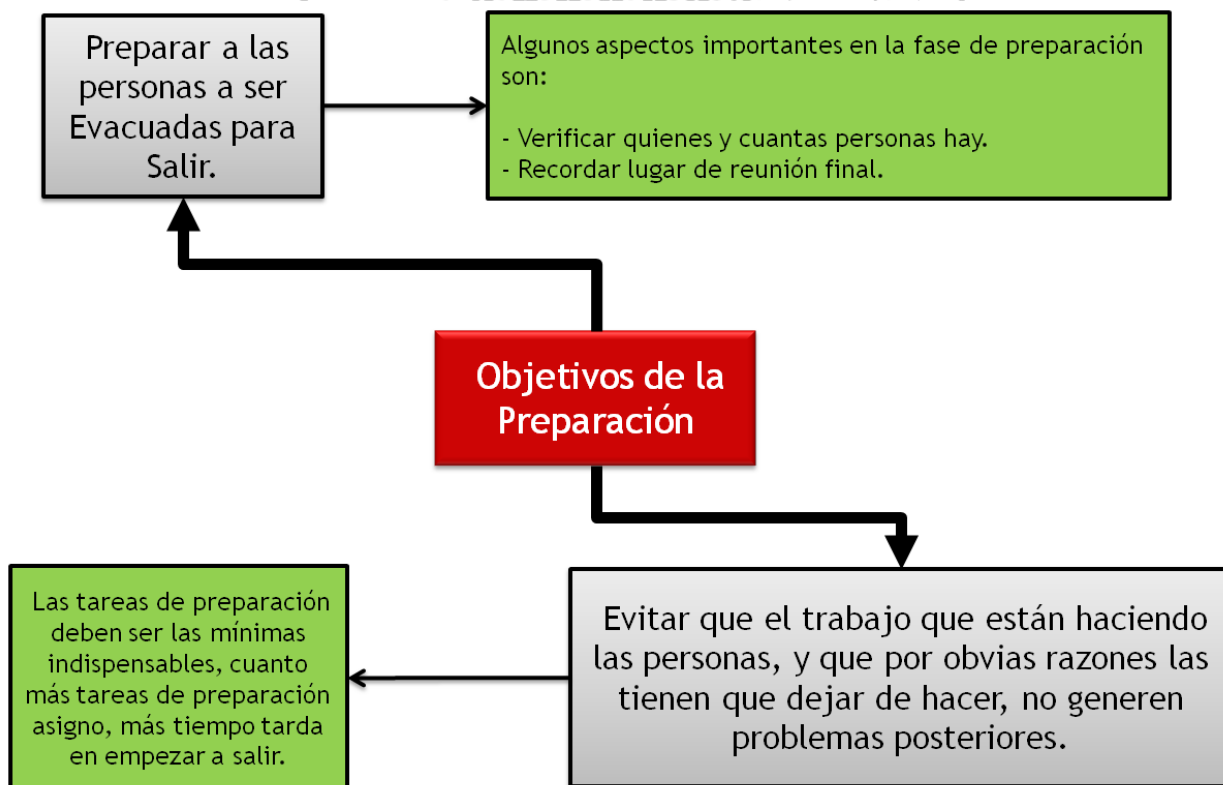
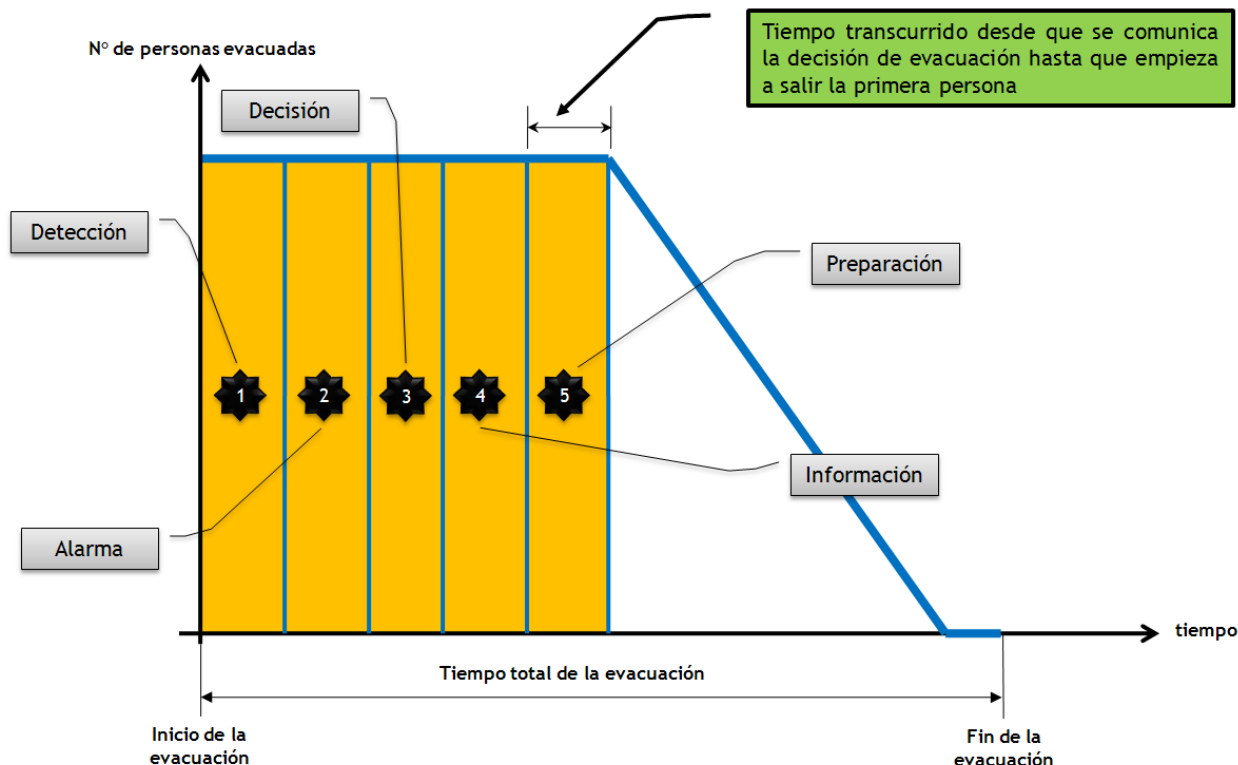
El sistema de comunicación también debe tener prevista la presencia de personas con capacidades especiales, especialmente sordos, dado que las alarmas suelen ser del tipo sonoro. También hay que considerar aquellas personas que pueden no interpretar adecuadamente una alarma de evacuación.

7.5) Quinta Etapa: Preparación

Tiempo transcurrido desde que se comunica la decisión de evacuación hasta que empieza a salir la primera persona.

La etapa de preparación tiene dos objetivos, una es preparar a las personas para salir y la otra es evitar que el trabajo que están haciendo las personas, y que por obvias razones las tienen que dejar de hacer, no generen problemas posteriores. Por ejemplo, el que opera la caldera, debería dejar la caldera en una condición tal, que al estar sin control, ésta no entre en falla. También hay que tener previsto cerrar cajas fuertes, corta la energía eléctrica,

cerrar el paso del gas, guardar información confidencial e importante. Siempre hay que tener como hipótesis que una evacuación puede ser generada para "robar" información.



Las tareas de preparación deben ser las mínimas indispensables, cuanto más tareas de preparación asigno, más tiempo tarda la gente en empezar a salir.

El tiempo depende de:

- El entrenamiento del personal.
- Las tareas asignadas antes de la salida.

Algunos aspectos importantes en la fase de preparación son:

- Verificar quienes y cuantas personas hay.
- Disminuir riesgos.
- Proteger valores.
- Recordar lugar de reunión final.

En el plan de evacuación debe quedar definido específicamente y con los mayores detalles posibles, que tareas indispensables hay que hacer y quien es el encargado de hacer cada una de ellas.

7.6) Sexta Etapa: Salida

Tiempo transcurrido desde que empieza a salir la primera persona hasta que sale la última, a un lugar seguro. El tiempo de salida depende de:

- Distancia a recorrer.
- Número de personas a evacuar.
- Capacidad de las vías de escape.
- Limitantes de riesgos.
- Tipo de personas, en cuanto a sus capacidades psicofísicas.

Durante las cinco primeras etapas, cuya suma de tiempo se reconoce como tiempo de reacción, no se presenta disminución en el número de personas que habitan el edificio. El tiempo necesario para evacuar está dado por la suma de los tiempos individuales necesarios para ejecutar cada una de las cuatro fases.

La ruta de evacuación debe SER ÚNICA, aunque es necesario en algunos casos, definir rutas alternativas.

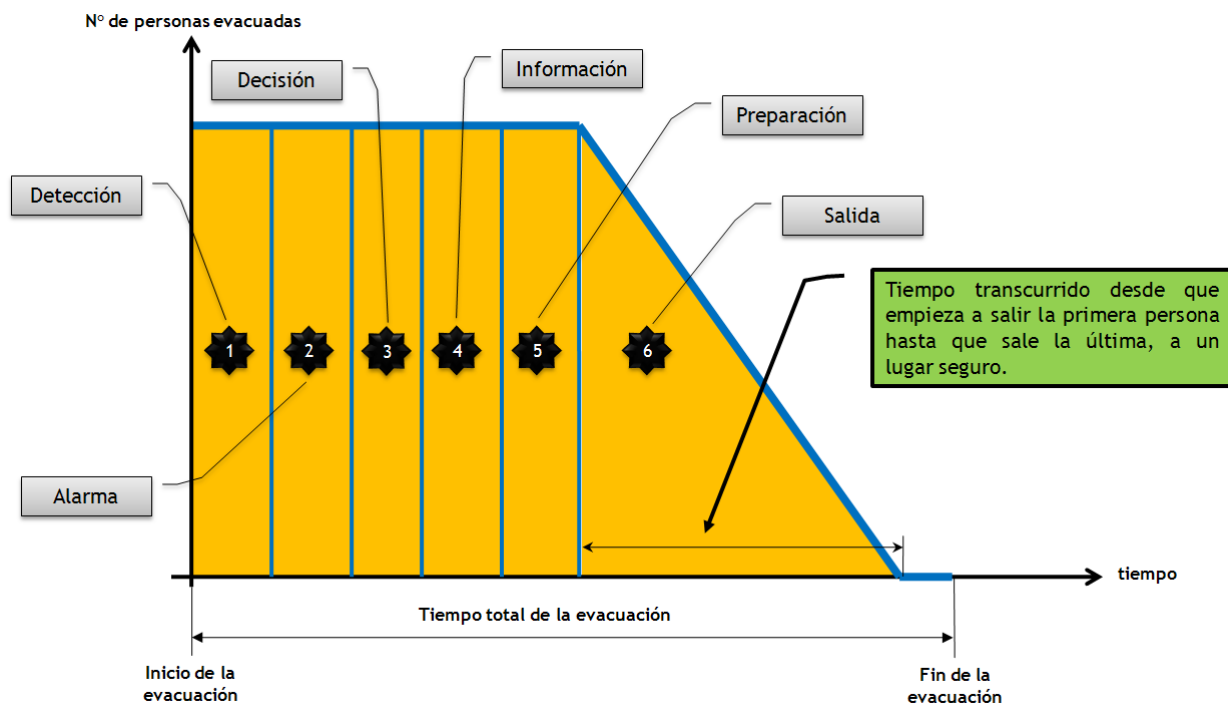
No hay una única manera de evacuar a las personas. Los tipos básicos de evacuación son:

- 1- Evacuación general: Todo el personal es informado al mismo tiempo y salen todos juntos, cada uno por su respectivo camino asignado previamente.
- 2- Evacuación parcial: Consiste en realizar una pre evacuación o evacuación primaria hacia un lugar seguro dentro del predio de la empresa, llamados también puntos de encuentros. De ahí, si prosigue el problema y no se puede controlar se da la indicación de la evacuación hacia el punto de encuentro final, por lo general fuera del predio.

El punto de encuentro es un lugar seguro dentro de un predio, previamente seleccionado y señalizado, conocidos y ubicable por todos aquellos que deben

dirigirse ahí, puede contar con botiquín de primeros auxilios, teléfono de emergencia o sistema de comunicación, manual de instrucciones, equipos de emergencias, lista de personal para una verificación, iluminación de emergencia, etc.

- 3- **Evacuación escalonada:** Se aplica en situaciones donde personas más débiles puedan ser mezclada con otras más fuertes y ágiles. Primera salen los más débiles o viceversa, todo depende de la situación de las personas afectadas.



7.7) Séptima Etapa: Control

En esta etapa se desarrolla el control de las personas evacuadas, tanto en la cantidad que debieron salir, como en su estado físico.

Un plan de evacuación se debe dar por finalizado cuando el 100% de las personas salieron, para poder verificar esto hay que implementar controles. Se puede hacer por medio de planillas preelaboradas, por el sistema digital de ingreso, por medio de un sistema de tarjetas, etc., todo depende de la actividad del lugar.

En lugares de acceso público sin restricciones como ser un shopping, un cine, etc., se debe prever una recorrida de control por todos los lugares.

En lugares como ser hoteles, hospitales donde hay una mezcla de clientes y trabajadores, se puede optar por dejar una señal en la puerta de la habitación indicando la ausencia de personas.

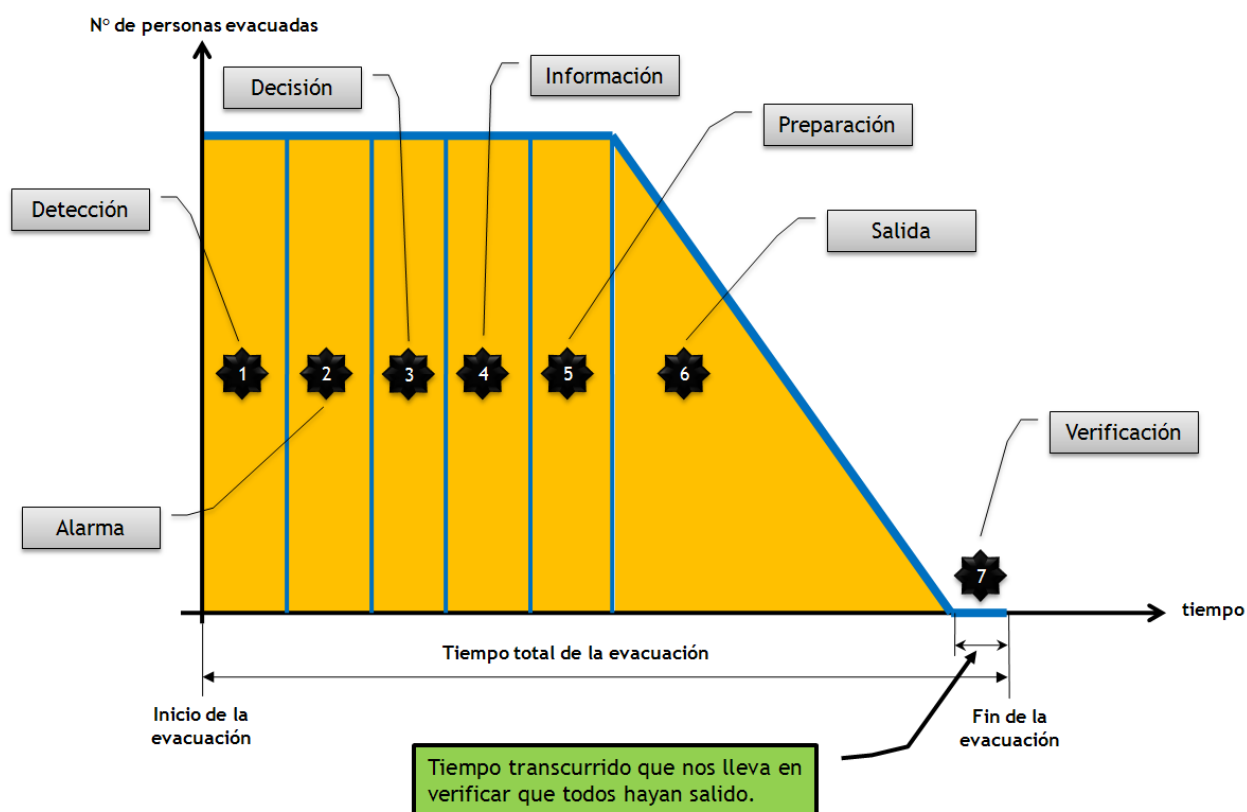
También se debe implementar un control del estado de salud del personal evacuado para que puedan ser derivados lo más rápido posible a un centro asistencial.

En el plan debe quedar claro quién es el nexo entre la empresa y el personal de rescate, de esta manera se evita confusiones en la búsqueda, buscar a dos personas cuando en realidad es una sola, o buscar personas inexistentes.

En todos los casos el reingreso a buscar personal perdido o que no pudo salir lo debe hacer solamente personal entrenado y con todos los elementos de protección personal.

Otro rol a tener en cuenta en algunas situaciones es el control del reingreso, no sólo registrar quien entro y a donde, sino también evitar el reingreso de personas no autorizadas.

En el rescate de personas perdidas cobra real importancia la consigna de seguir estrictamente la ruta de escape asignada. El personal de rescate empezará a buscar por la ruta asignada, es la manera más rápida y segura de encontrar y rescatar con vida a una persona.



7.8) Octava Etapa: Rescate

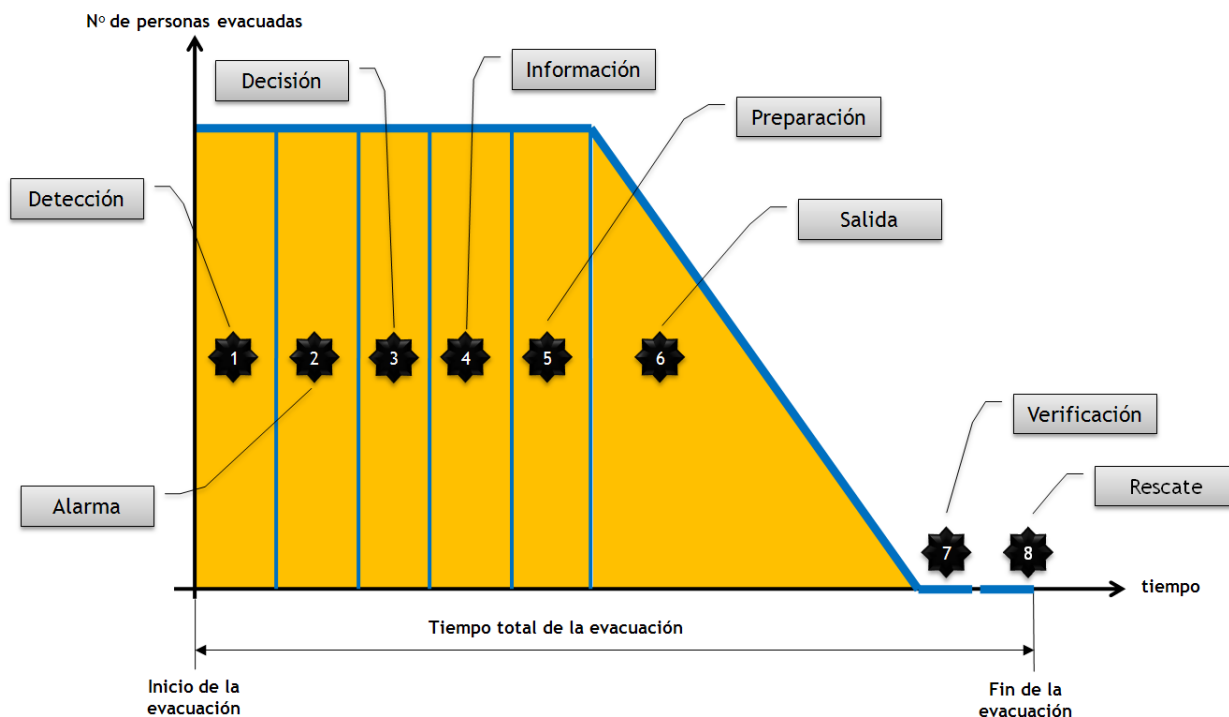
Una vez realizado el control surgirán las personas faltantes.

En el plan debe quedar claro quién es el nexo entre la empresa y el personal de rescate, de esta manera se evita confusiones en la búsqueda, buscar a dos personas cuando en realidad es una sola, buscar personas inexistentes o confundir al escuadrón de rescate.

En todos los casos el reingreso a buscar personal perdido o que no pudo salir lo debe hacer solamente personal entrenado y con todos los elementos de protección personal. Este personal puede ser propio o bien brigadas públicas.

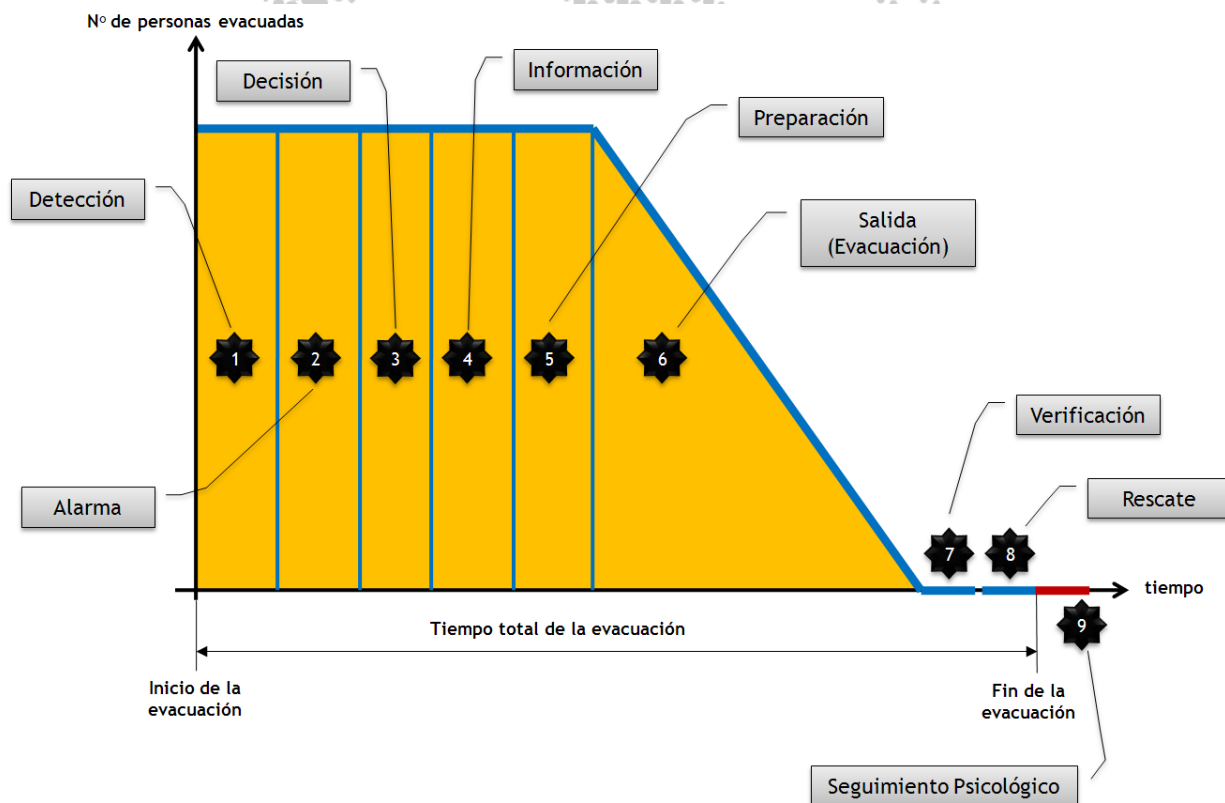
Un rol a tener en cuenta en esta etapa es el control del reingreso, no sólo registrar quien entro y a donde, sino también evitar el reingreso de personas no autorizadas.

En el rescate de personas perdidas cobra real importancia la consigna de seguir estrictamente la ruta de escape asignada. El personal de rescate empezará a buscar por la ruta asignada, es la manera más rápida y segura de encontrar y rescatar con vida a una persona.



7.9) Novena Etapa: Seguimiento Psicológico

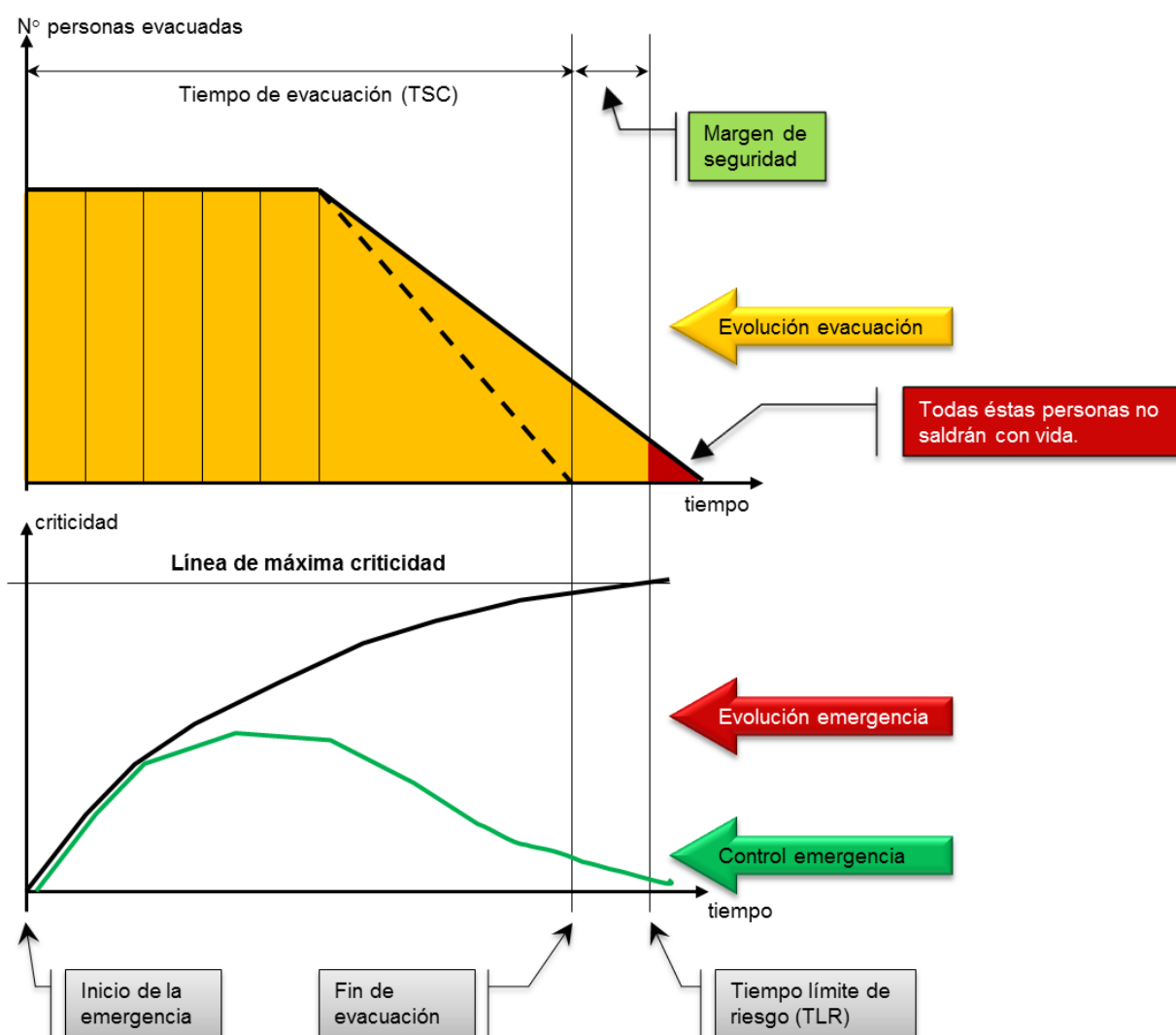
Muchas veces las evacuaciones se dan en situaciones de crisis como ser presencia de humo negro, espeso y caliente, ruido, llamas, falta de iluminación, muertos, personas heridas, quemadas, explosiones, etc. Esto genera en las personas traumas posteriores que de no detectarse a tiempo y tratarse puede desencadenar en trastornos de la conducta como ser depresión, suicidio, etc.



8) LOS TIEMPOS DE LA EVACUACIÓN

Conocido en lo que consiste un proceso de evacuación, retomemos el análisis que dejamos al intentar vincular las emergencias y la evacuación.

Ni bien se inicia un problema (por ejemplo un incendio) se comienza con un proceso que termina por producir condiciones críticas que impiden o comprometen seriamente la integridad de las personas a ser evacuadas. Para el caso de un incendio, por ejemplo, podemos hablar de temperaturas por encima de los 150°C, concentraciones de oxígeno menores al 7%, monóxido de carbono por encima del 1% y dióxido de carbono en concentraciones superiores al 12% en el aire, visibilidad menor a 3 metros, o condiciones de Flashover (temperatura a nivel de techo superiores a 600°C). Este tiempo se denomina **Tiempo Límite del Riesgo (TLR)**, y es el tiempo transcurrido desde el inicio del problema hasta la aparición de alguna de las condiciones críticas que impidan la evacuación.



El TLR es función de las condiciones del desarrollo del peligro combinadas con las características de la edificación y los sistemas de protección tanto activos como pasivos.

Lo anterior significa, por ejemplo, que las personas que ocupan un área tendrían 2,5 minutos para llegar a un "sitio seguro" o mejor dicho de menor riesgo del que estamos escapando; para incendios este valor es un valor promedio aceptado. Si se demoraran más de dicho tiempo para llegar al sitio seguro, significaría que su integridad se vería comprometida y la evacuación se vería amenazada.

En este proceso es importante tener en cuenta que un "sitio seguro" no es necesariamente la calle y mucho menos el punto de encuentro (aunque en un momento dado podría serlo). Un sitio seguro es aquel separado del peligro ya sea por construcción, equipos o distancia. Generalmente en una edificación que cumple normas, este sitio seguro es la escalera (cuando la misma está compartimentalizada por muro corta fuego y puerta de incendios adecuada). Por ejemplo un sitio seguro para una amenaza de bomba se encuentra a no menos de 200 metros hacia los laterales del epicentro de amenaza. Para una situación de amenaza por posible BLEVE el lugar seguro podría llegar a ser más de 500 metros, siempre y cuando no haya nada más que pueda explotar producto de la primera explosión.

El **Tiempo en Situación Crítica (TSC)** corresponde al máximo tiempo necesario para efectuar la evacuación completa, sobre la base de lo anterior la evacuación será factible en el caso en que el TSC sea menor que el TLR.

La determinación aproximada del TLR no es fácil y su análisis se basa en el conocimiento de la naturaleza de la emergencia, de las características del edificio, su configuración, usos, etc., y del grado de experiencia de que se disponga. El cálculo de TSC puede hacerse consultando las características del edificio y sus sistemas, y utilizando algunas fórmulas teóricas sobre cálculo de tiempos de salida, y puede ajustarse por experiencia práctica.

La evacuación entendida como el proceso mediante el cual los ocupantes de un área, sin ayuda externa, lograr aislarse del peligro desplazándose hasta un área considerada segura, podrá ser garantizada sólo si el "TSC" es menor que el "TLR", es decir, que el tiempo que los ocupantes se demoran para llegar al "sitio seguro" es menor que el tiempo que le tomará al peligro alcanzar condiciones consideradas como críticas para la integridad de las personas.

No se trata de saber cuánto tiempo las personas se demoran para bajar por las escaleras, llegar a la calle o moverse hasta el punto de encuentro. La clave es que TODOS los ocupantes de un área (un piso, por ejemplo) estén a salvo (por ejemplo entrando a una escalera protegida) en un tiempo racional de acuerdo al peligro. En incendios este tiempo podría (salvo condiciones excepcionales) tomarse como de 150 segundos (2,5 minutos). Pero todo depende del peligro que estemos escapando, no es lo mismo un incendio en evolución en un depósito de papeles, un incendio en los tanques de GLP o depósito de tubos de gases, a una amenaza de bomba.

El diseño de un plan de evacuación tiene que contemplar todas las posibles emergencias de las cuales tengamos que escapar.

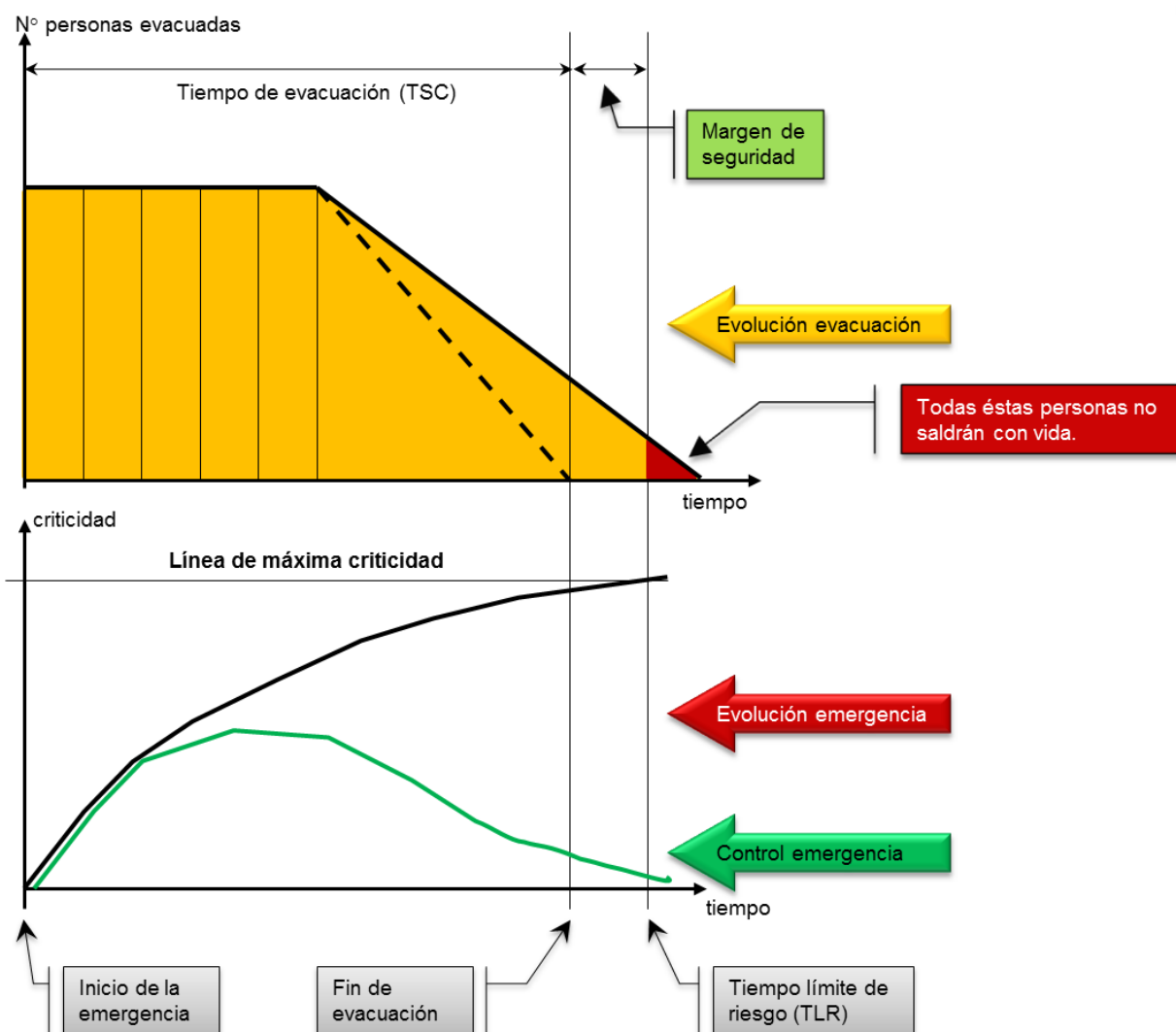
9) OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE LA EVACUACIÓN

El Tiempo Límite de Riesgos (TLR) es un tiempo de difícil estimación y/o cálculo, primero porque es distinto para cada tipo de emergencias y para cada circunstancia distinta que se puede presentar. Aun peor, para un mismo tipo de emergencia (supongamos un incendio), las variables que entran en juego son tantas y de tan difícil valoración, que hacer un cálculo se vuelve una tarea compleja y de dudosa utilidad.

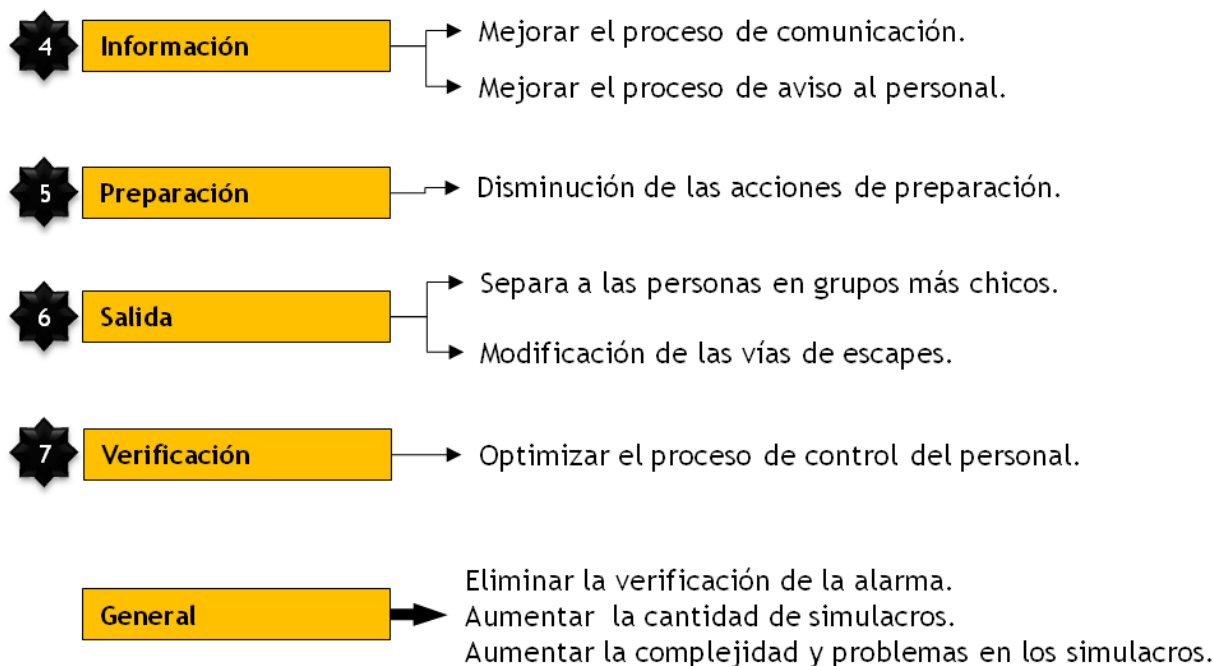
El Tiempo en Situación Crítica (TSC) o tiempo total de evacuación, es más fácil de calcular o estimar, lo podemos hacer sabiendo la velocidad de desplazamiento de las personas y la distancia a recorrer, sumados los tiempo estimados de las otras etapas; tiempo que puede corroborarse en la práctica a través de un simulacro.

Como en la realidad nos va a suceder que no conocemos el TLR, y por ende, no podemos compararnos y saber si nuestro TSC es el adecuado o no, surge como conclusión que el mejor tiempo de evacuación es el menor posible compatible con la integridad de quienes se están evacuando y con la tecnología disponible.

Para poder trabajar en un proceso de disminución del tiempo total de evacuación, debemos actuar sobre cada uno de los componentes que condicionan dicho tiempo en las diferentes etapas del proceso de evacuación. A manera de ejemplo citaremos algunas acciones tendientes a la reducción del tiempo:



- 1 **Detección**
 - Entrenar mejor a las personas para detectar problemas.
 - Colocación de sistemas de detección.
 - Cambio y optimización de los sistemas de alarma o detección.
- 2 **Alarma**
 - Mejorar el proceso de comunicación.
 - Mejorar facilidad de ubicación del que decide evacuar.
- 3 **Decisión**
 - Mejorar el proceso de toma de decisión.
 - Dar pautas claras para la toma de decisión.

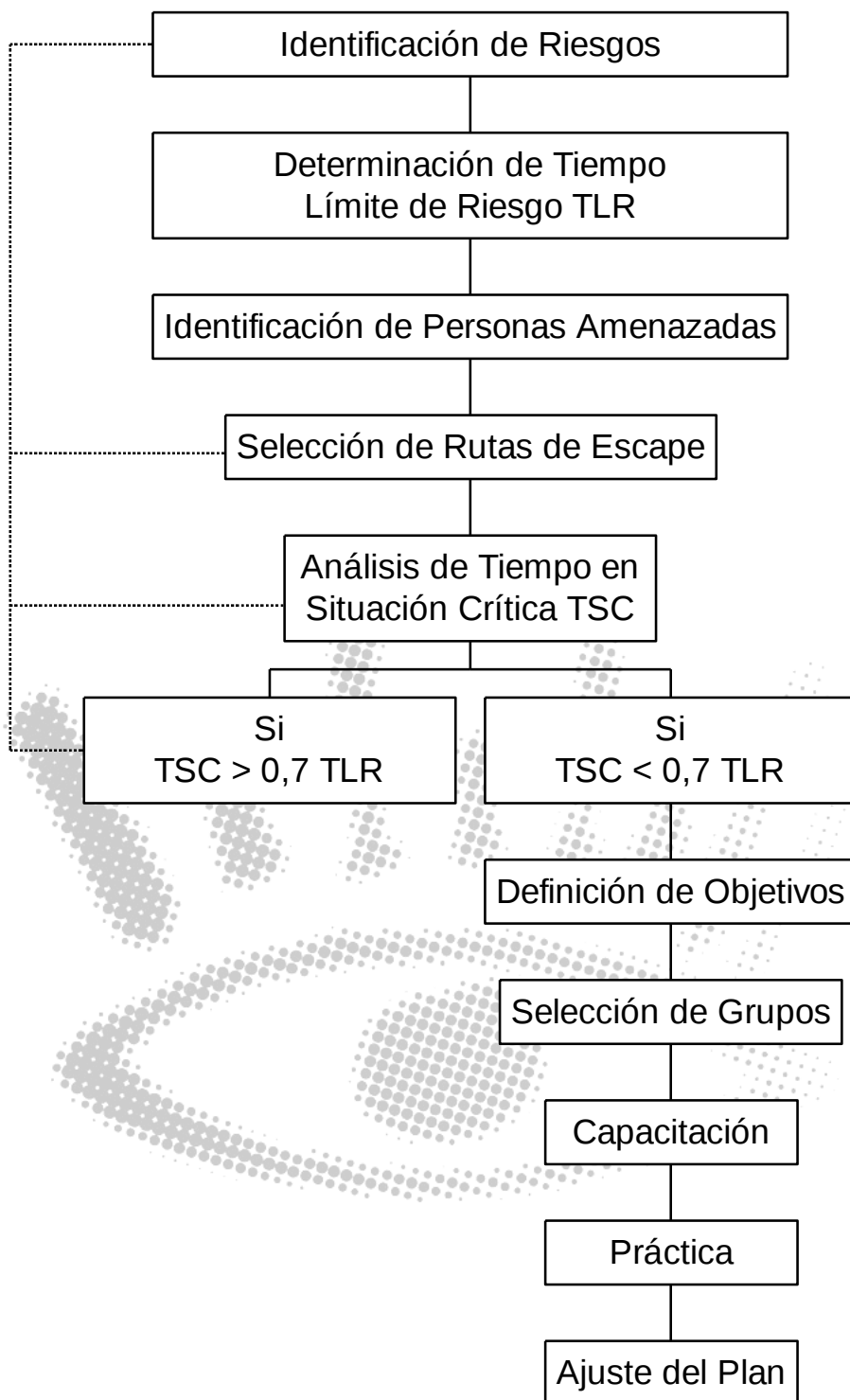


9.1) Diagrama de Flujo

A continuación presentamos un diagrama de flujo para la toma de decisiones en el diseño del plan de evacuación. Con él no se pretende establecer una fórmula de cálculo, sino, que se busca crear una metodología lógica que permita aproximarse a las condiciones esperadas y posibilitar así un mayor grado de certidumbre para alcanzar el objetivo deseado.

El punto de partida para el análisis está dado por la identificación de los peligros en las áreas del edificio objeto del plan.

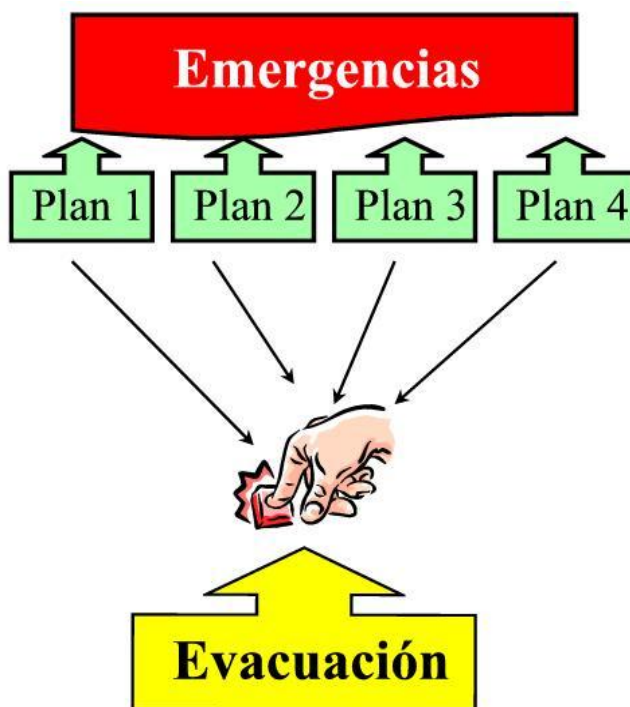
Una vez identificados estos se hará la determinación de o de los TLR, valor que nos condicionará el máximo tiempo disponible para la evacuación (en la práctica este valor es muy difícil de calcular; pero se puede definir uno en base a situaciones ocurridas en instalaciones similares, o por experiencias). Seguidamente debemos identificar todas las personas amenazadas por el peligro, incluyendo número, ubicación y características especiales (minusválidos, mujeres, niños, etc.). A continuación se hará la selección de las rutas de escape más adecuadas según cada caso, teniendo presentes de no utilizar aquellas que representen un riesgo mayor que el que se pretende evitar. Con toda la información anterior se tratará de establecer el tiempo en situación crítica TSC (valor que deberá ser corroborado en un simulacro), determinando y sumando el tiempo esperado para cada una de las fases del proceso de evacuación. En la medida en que la información y los criterios a utilizar sean menos objetivos, será necesario introducir un coeficiente de seguridad en el cálculo (en nuestro ejemplo hemos definido un coeficiente del 30%, el cual resta del TLR).



10) EL MOMENTO DE LA DECISIÓN

Quizás el momento más crítico de todo el proceso lo revista el “momento de la decisión”, situación que en casi todos los casos recae en una persona. No hay fórmulas mágicas, no hay recetas, no hay equipos que puedan decidir por las personas; la decisión es compleja, se juega contra el tiempo, y mientras se decide el tiempo pasa. Pero tampoco se puede caer en el facilismo de evacuar por cualquier circunstancia, si se generan muchas evacuaciones falsas o innecesarias, se creará un clima donde se termine descreyendo de la necesidad de evacuar. Además, el propio proceso de evacuación entraña problemas, personas que entran

en pánico, personas que se lastiman o caen durante la salida, infartos, problemas con mujeres embarazadas, problemas con los ancianos y enfermos, etc.



Las circunstancias o los parámetros que se usan para decidir el momento de la evacuación no son siempre los mismos, cada emergencia o problema que se puede presentar generará un abanico de variables, hechos o circunstancias que deberán ayudar a decidir, y que en lo posible deberán quedar asentadas en el plan de evacuación.

En el Plan de Evacuación, o en cada Plan de Emergencia, se deberían dejar pautas muy claras sobre señales, ruidos, valores de medición de distintos equipos, olores, etc., para que, el que tiene que tomar la decisión de evacuar pueda orientarse y tomar una decisión lo más acertada posible.

11) ¿CUAL ES EL MEJOR PLAN DE EVACUACIÓN?

El mejor Plan de Evacuación es el que nunca tenemos que usar o poner en funcionamiento, dado que el hecho de realizar una evacuación real implica un potencial de daño para los evacuados.

Una cosa es un simulacro de plan de evacuación, donde todos sabemos que se trata de eso, de una simulación, pero otra muy distinta es una evacuación real y concreta, en esas condiciones las personas pueden dejar de comportarse tal lo simulado previamente y prevalecer el instinto natural de supervivencia.

En una evacuación real para reducir el instinto de supervivencia al mínimo y que predomine o prevalezca lo racional y planificado, es necesario que el comienzo de la etapa de salida se dé en condiciones no críticas.

12) LA RUTA DE ESCAPE

Es muy probable que las personas que están siendo evacuadas no sepan de que están escapando, ni donde está ubicado el origen del problema, y esto en realidad no es un problema; si tuviéramos que avisar que está pasando, donde, porque, etc., deberíamos

tomarnos más tiempo del necesario como tiempo de preparación, y esto en definitiva retrasada la salida.

Pero para poder realizar una evacuación en estas condiciones de "desinformación" por parte del personal lego, deberíamos cumplir algunas condiciones básicas con respecto a las rutas de escape, como ser:

- La ruta de evacuación tiene que ser lo más corta posible, para minimizar el tiempo, pero a su vez, tiene que ofrecer la suficiente garantía de que las personas no se van a encontrar el problema en su camino, o que el camino les genera el problema, además, tiene que permitir circular a la cantidad de personas que por él piensan evacuar.
- Hay que tratar de evitar mezclar personas de edades muy diferentes, por ejemplo, en una escuela los chicos de los años inferiores (primaria con los chicos del polimodal, etc.), o casos similares. En caso de ser la única ruta de escape, podemos escalonar la salida, primero las más chicos, y después los más grandes. En una evacuación real, el instinto de supervivencia puede hacer que los más grandes dañen y pasen por encima de los más chicos, o más desvalidos.
- En la selección de la ruta de escape se debe evitar en lo posible las escaleras o pisos con desniveles ascendentes. Evitar pasillos que reducen su ancho en forma brusca en el trayecto. Las puertas deben abrir hacia fuera, y deben disponer de barral antiavalanchas.
- En caso de que las puertas abran hacia dentro, se deberá prever una persona por puerta para que las abra antes de iniciar la evacuación, además, dichas puertas deberán poder ser trabadas en posición abiertas.
- Las rutas de escape y las puertas que le sirven de salida deben estar identificadas e iluminadas de manera de poder seguir el camino en caso de falta de luz natural. La iluminación debe ser el tipo autónoma.
- Debe ser verificada por un especialista en cuanto al nivel de seguridad que ofrece.

En la Argentina las rutas de escapes, llamadas "medios de escapes", en los ambientes de trabajo, deben cumplir con la Ley 19.587 sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo y el reglamento que por actividad le corresponda (decreto 351/79 - decreto 911/96 - decreto 617/97 - Res SRT 311/2003 y decreto 249/2007).

13) DISEÑO DEL PLAN DE EVACUACIÓN

Al diseñar un Plan de Evacuación no debemos confundirnos y considerar como lo mismo a la parte documental (que es muy importante), con el PLAN; el plan de evacuación es más que un simple documento en papel con las instrucciones de que hacer en caso de una evacuación.

La parte documental del plan la vamos a elaborar a posterior de haber recolectado y analizado todo la información necesaria. El plan puede ser una colección de distintos tipos de documentos, incluso anotaciones a mano sobre relevamientos, croquis, etc.

13.1) Premisas para el Diseño del Plan de Evacuación

Las personas no se comportan como un fluido cumpliendo estrictamente las leyes de la hidráulica, por el contrario, una masa de personas es un flujo que no sigue las leyes de física a la hora de moverse, que está compuesto por personas con capacidad de decisión, que se asustan, que entran en pánico, que pueden hacer lo que quieren en el momento que quieren, alejándose por completo de lo planeado, pudiendo llevar la evacuación a un rotundo fracaso, o al éxito.

El plan de evacuación se diseña, plantea e implementa en las condiciones edilicias, técnicas, humanas y organizativas en que se encuentra el establecimiento al momento del desarrollo del plan. No importa si las puertas cumplen con los aspectos técnicos necesarios, no importa si los pasillos son más largos o muy angostos que los requeridos para estos casos, no importa si el establecimiento cumple o no con las normas de seguridad, la legislación vigente o con las buenas prácticas de la seguridad; **SIEMPRE SE DEBE GARANTIZAR LA SALIDA DE TODAS LAS PERSONAS** que habitan un determinado establecimiento, cualquiera sea este, y cualesquiera sean las condiciones en que este se encuentra.

Pero, por si algún motivo, como lo pueden ser los estudios técnicos de los especialistas, como conclusión de un simulacro u otro tipo de análisis, llegáramos a la conclusión que el edificio no puede ser evacuado por completo, o que como resultado de la evacuación alguien resultare gravemente lastimado, entonces, no se debería usar el edificio hasta tanto se subsanen los problemas.

No está de más aclarar que detectadas las fallencias estas deben irse corrigiendo y también ir a la par ajustando el plan de evacuación.

13.2) Pasos Orientativos para Confeccionar el Plan de Evacuación

Los pasos siguientes son sólo a modo orientativo para elaborar un plan de evacuación:

- 1- ¿Quiénes somos?: Cuando realizamos documentación para organizaciones o personas que no nos conocen debemos presentarnos, nadie tiene la obligación de conocernos y menos saber qué hacemos. En este paso debemos detallar quienes somos, como nos llamamos, que hace nuestra empresa, etc.
- 2- Información de "diseño" del Plan de evacuación: En éste punto se deben detallar todos los aspectos que se tuvieron en cuenta a la hora del diseño del plan, tales como, cantidad de personas, tipo de personas y características especiales, productos dentro del establecimiento (combustibles, ácidos, etc.), cantidad y ubicación de los mismos, aspectos edilicios sobresalientes, equipamiento de protección de incendios, sistemas de detección de incendios y/o gases, etc. Se busca en este punto dejar definida una "foto" del lugar, para que a futuro se pueda hacer una correcta revisión del mismo; es decir, como era y que se hacía en la planta en el momento que nos pusimos a diseñar el Plan de Evacuación.

Los puntos a tener en cuenta son:

- Descripción general de la empresa. El objetivo de este paso es dejar establecido como "era" la empresa cuando fue diseñado el Plan de Evacuación.
 - Cantidad de personas, tipo de personas y características especiales.
 - Aspectos relacionados a la producción.
 - Productos dentro del establecimiento, en especial lo que puedan ser peligrosos como los combustibles, cantidad y ubicación.
 - Aspectos edilicios sobresalientes.
 - Equipamiento de protección de incendios, sistemas de detección de incendios y/o gases, etc.
 - Aspectos organizacionales como ser turnos de trabajo, horarios, organigrama funcional, etc.
- 3- Obtener plano actualizado del establecimiento a evacuar: Una vez con el plano en la mano se deberá verificarlo, especialmente en cuanto a sus dimensiones, verificar pasillos, puertas, dirección de apertura, ubicación de las puertas, ancho y ubicación de pasillos y caminos.

- 4- Datos de cada sector: Dejar establecido la función que cumple cada área del establecimiento, además, de las actividades y contenidos peligrosos dentro de cada sector, cantidad de habitantes, propios y ajenos, características psicofísicas de los mismos, horario de trabajo, etc.

- 5- Mapa de Peligro: Ubicar en el plano los puntos donde se podrían producir los problemas de los cuales estamos evacuando, como ser: depósitos de productos químicos, tanques de combustibles, tanques de GLP, cocina, bibliotecas, archivos, laboratorio, etc.; al menos los más importantes y sobresalientes.

Se debe poder elaborar un MAPA DE PELIGROS, para posterior seleccionar la ruta de escape que ofrezca un menor nivel de riesgo. ¿Por qué voy hacer pasar a las personas por delante del depósito de inflamables, cuando tengo la opción de otra ruta, aunque un poquito más larga, me ofrezca mayor seguridad?

- 6- Dibujar Rutas Provisorias: Establecer en función de la cantidad de ocupantes por área o sala y de cómo tenemos personado organizar la salida de los mismos, las posibles rutas de salida a la puerta más cercana por el camino más seguro posible.

Definir si se hará una evacuación general, parcial o escalonada. Definir los posibles puntos de encuentros internos, puntos de reunión final, etc.

- 7- Pasos de la Evacuación. Estructura Organizativa. Recursos: En este punto de deberá cumplir con cada uno de los nueve (9) pasos del proceso de evacuación, aquellos pasos que están en manos de personas, su ejecución deberá estar claramente definida.

En cada paso se deberá dejar claramente indicada las tareas asignadas a cada uno de los integrantes del Plan, además, de responsabilidad y autoridad en el proceso de evacuación; incluso los que ofician de suplentes.

En un Plan de Evacuación la estructura organizativa u organigrama suele ser muy simple, alcanza con que en cada paso del plan estén indicadas las tareas a realizar y la persona que la debe realizar. Por ejemplo: llamar a la policía, bomberos, ambulancia; abrir y trabar las puertas, cerrar el paso del gas, cortar la energía eléctrica, etc.

Paso 1: Se deberá dejar establecido los sistemas de detección automáticos que existen, para que se usen, el tipo de señal que emiten y que se debe hacer en caso de que éstos actúen.

Establecer cómo debe proceder cualquier persona que detecta un problema. Debe quedar lo suficientemente claro que hace una persona cuando detecta una situación anómala y que hace con esa información, a quien avisa y cómo lo hace.

Establecer cómo y a quienes deben informar el suceso y con qué medios de comunicación.

Definir Plan de Rondines para etapas de no actividad: por donde pasar, que mirar, etc.

Paso 2: Establecer quien decide evacuar. Establecer reemplazos.

Establecer los medios de comunicación que se usarán para que el que detecta el problema lo comunique al que tiene que decidir evacuar. Definir la estructura de mando que toma la decisión de evacuar, es decir, establecer quien o quienes deciden la evacuación y establecer.

Paso 3: Establecer pautas y orientaciones para decidir sobre la evacuación.

Otorgar autoridad al que tiene la RESPONSABILIDAD de decidir la evacuación.

Paso 4: Definir las distintas formas que se adoptarán para comunicar la evacuación a los distintos sectores del establecimiento, y las alternativas por si el principal sistema falla. Tener en cuenta en este punto la posibilidad de escalonar la evacuación, en los casos de ser necesario discriminar a los evacuados para evitar daños entre ellos.

Tener en cuenta la posibilidad de una evacuación parcial y/o escalonada a la hora de definir la metodología de comunicación.

Paso 5: Establecer TODAS las tareas mínimas indispensables que se deben de realizar, y quien las debe realizar antes de salir.

Establecer las tareas que se deben de realizar y quien la debe realizar antes de salir. Tener en cuenta que estas tareas deben ser las mínimas indispensables. Dentro de estas tareas podemos señalar las de guardar documentos confidenciales, cerrar la llave de paso del gas, apagar las estufas, apagar equipos.

Definir quién llamara a los bomberos, policía, ambulancia, y otros servicios de urgencias. Dejar siempre un listado de estos números en los lugares de los teléfonos con salida al exterior.

Paso 6: Establecer el sistema de ayuda y soporte para las personas con capacidades especiales, como por ejemplo, personas minusválidas, ciegas, sordas, ancianos, enfermos, etc.

Establecer quiénes van a cortar el tráfico.

Establecer quien abre las puertas y las traba abiertas (en caso de ser necesario).

Establecer en caso de ser necesario o menos riesgoso, puntos de encuentros internos seguros.

Paso 7: Definir metodología a seguir para verificar que todos los que estaban adentro hayan salido.

Establecer quién es la persona que le va a informar a los bomberos de que alguien no salió.

En cada uno de los pasos, debe quedar extremadamente claro el nombre, o cargo de quienes deben hacer cada una de las tareas indicada en cada paso del plan.

No puede quedar nada sin definir o definido a medias.

Paso 8: Definir quién comunicará al cuerpo de rescate sobre los que no salieron. Definir responsable para el control del reingreso.

Paso 9: Definir pautas para el control psicológico posterior.

8- Roles, Tareas y Recursos: Los siguientes roles, tareas y recursos no pueden faltar en un Plan de Evacuación. Los descriptos son genéricos y a modo de ejemplo.

Paso 1:

Rol 1: Todo el personal

Tarea: Detectar emergencias

Recurso: Capacitación y equipos de detección

Paso 2:

Rol 1: Todo el personal

Tarea: Avisar a Rol 2

Recurso: Sistema comunicación

Tarea: Acciones Iniciales de Control

Recurso: Ver Plan de Emergencia específico

Rol 2: Líder de Evacuación o Líder Emergencia

Tarea: Sistema Comunicación

Requisito: Autoridad para la toma de decisión

Paso 3:

Rol 3: Verificador de Alarma

Tarea: Verificar Alarma

Recurso: Equipo EPP y otros según tipo de alarma

Requisito: Capacitación y Entrenamiento

Paso 4:

Rol 4: Líder de Evacuación o Líder Emergencia

Tarea: Decide evacuación e inicia proceso de control

Recurso: Lista de acciones

Paso 5:

Rol 5: Informador

Tarea: Inicia Plan de Comunicación para la evacuación

Recurso: Sistema de Comunicación

Paso 6:

Lista de Tareas de Preparación	
Puesto Trabajo	Tarea de Preparación
Portero 1	Abrir y trabar puerta exterior
Secretaria	Llamar bomberos
Portero 2	Cortar calle
Preceptor 1	Cerrar llave gas

Paso 8:

Rol 7: Verificador de Personas

Tarea: Contar e identificar las personas que salen

Recurso: Lista de personas/sistema de tarjetas

Rol 8: Control de Reingreso

Tarea: Evitar el reingreso de las personas evacuadas

Rol 9: Informante de Rescate

Tarea: Informar al Líder de Rescate quien no salió y cuál era su camino.

Paso 9:

Rol 10: Brigada de Rescate

Tarea: Buscar y sacar las personas que no salieron en la evacuación

Paso 10:

Rol 11: Psicólogo

Tarea: Seguimiento psicológico o post trauma del personal afectado

- 9- Líderes de evacuación: Los líderes de evacuación son trabajadores que tienen a cargo un pequeño grupo de personas, por lo general de su propio sector de trabajo, y cuya función es liderar ese grupo, para que este puedan cumplir con sus objetivos de salir sanos y salvos.

En caso de sectores numerosos, es mejor, dividirlos en grupos pequeños y a cada grupo asignarles un líder.

Establecer las tareas que debe realizar el líder de evacuación, antes, durante y después de la evacuación.

No siempre es necesario contar con líderes de evacuación.

- 10- Punto de reunión final: El punto de reunión es un lugar seguro donde las personas evacuadas se reunirán terminada la evacuación. En plantas muy grandes o de grandes

extensiones, ver siempre la posibilidad de realizar evacuaciones parciales en puntos seguros dentro del mismo establecimiento.

El punto de reunión puede ser solamente un lugar señalado dentro o fuera de la empresa, pero también puede tener otros servicios como botiquines, teléfonos de emergencias, listados de personal para control, elementos de protección personal, indicaciones, etc.

Legalmente (Decreto 351/79), el punto de reunión final es siempre el exterior del edificio.

- 11- Definir Rutas: Definidas las posibles rutas de escape, la organización de los grupos de evacuación y como serán evacuados, nos queda ahora definir la mejor ruta de escape para cada grupo, y las rutas alternativas en caso de ser posible.

La mejor ruta de escape va a ser la que ofrezca menor nivel de riesgo, pero también debe permitir la circulación de las personas que por el pensamos hacer pasar.

Esta verificación la hacemos siguiendo pautas y métodos de cálculos de normas como NFPA 101 (de aplicación no obligatoria para la Argentina), el decreto 351/79 de aplicación legal en la Argentina para áreas de trabajo, u otras normas reconocidas nacional o internacionalmente. También en muchos casos hay que aplicar los Códigos de Edificación de los Municipios donde está radicada la empresa.

Los simulacros posteriores nos permitirán, entre otras cosas, verificar las rutas adoptadas.

- 12- Verificación legal: verificar legalmente el diseño del plan, y dejar constancia sobre el cumplimiento o no, de TODA la legislación que se aplica al tema, aún cuando resulte obvio que algunas partes de la misma no se aplica.

La verificación debe hacerse en términos específicos y concretos, y no generales. Por ejemplo: la puerta principal abre hacia dentro, dispone de iluminación de emergencia y es del tipo corrediza, etc.

Es buena práctica dejar referencia de que hicimos una verificación completa de la legislación aplicable.

- 13- Instructivos: Realizar instructivo básico general y por áreas, además, de los instructivos específicos a los distintos actores del plan de evacuación.

- 14- Plan de mejoras/recomendaciones: al final de todo plan deben estar listadas las recomendaciones y el plan de mejoras para solucionar los problemas encontrados durante el desarrollo del mismo.

14) ESTRUCTURA DEL PLAN DE EVACUACIÓN

El plan de evacuación puede estar compuesto por información privada, información confidencial, información de desarrollo, y si o si, tiene que tener la información del tipo pública. Esta información deberá estar compuesta como mínimo por el plano con las rutas de evacuación, puntos de reunión, sistema de alarmas (tipos y codificación de la alarma de evacuación), y las tareas a desarrollar por cada uno en el Plan. Todo esto compone el plan de evacuación.

15) PAUTAS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE EVALUACIÓN

Con miras a que los planes sean operativos, uniformes y permanentes, deben tener cinco características básicas:

- 1- Los instructivos básicos deben formularse por escrito, para evitar modificaciones no establecidas.
- 2- Debe ser simple.

- 3- Debe estar escrito con vocablos conocidos por todos.
- 4- Debe ser realizable, ejecutable, y por sobre todas las cosas practicable.
- 5- Debe tener aprobación de la máxima autoridad de la organización, ya que implica decisiones de trascendencia.
- 6- Debe ser publicado para su conocimiento.
- 7- Debe ser enseñado y verificado su aprendizaje.
- 8- Debe ser practicado.

Debe tenerse presente que en definitiva es la práctica la que hace al plan, pues sólo su repetición creará el patrón de respuesta esperado. Es un principio universalmente aceptado el que "nadie hace lo que no sabe hacer". Además, la práctica es lo que nos permitirá conocer los desajustes existentes y hacer así las modificaciones necesarias.

16) IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE EVACUACIÓN

Los pasos para una implementación exitosa de Plan de Evacuación, los podemos resumir en los siguientes:

- 1- Elabore las instrucciones básicas.
- 2- Entregue copia de las instrucciones solamente con la información mínima necesaria.
- 3- Divida el establecimiento en áreas o grupos.
- 4- Capacite todo el personal por grupos o áreas.
- 5- Haga prácticas individuales para cada grupo o área, con aviso previo.
- 6- Integre varios grupos para prácticas con aviso previo.
- 7- Realice práctica total con aviso previo.
- 8- Disminuya el Nivel de aviso Previo.
- 9- Ejecute prácticas sin aviso previo, sólo en aquellos tipos de ocupación que lo permitan. Para realizar este tipo de simulacro hay que evaluar entre las ventajas de hacerlo y los posibles daños producidos por una evacuación simulada como real. No son recomendables su realización.
- 10- Evalúe los simulacros y comunique sus resultados a todos los participantes.
- 11- Ajuste el Plan en función de los resultados de los simulacros.
- 12- Establezca y ejecute un programa de prácticas periódicas.

17) LOS LÍDERES DE GRUPO Y EL PLAN DE EVACUACIÓN AUTÓNOMO

Los Líderes son las personas encargadas de coordinar la evacuación de cada área. Es un cargo recomendable para mejorar la eficiencia de las evacuaciones, aunque no obligatorio, ni desde el punto de vista técnico ni legal.

Cuando se piensa en un Plan de Evacuación el error es pensarlo sólo y separado del Plan de Emergencia, es por eso que se proponen cosas que después resultan complejas o casi imposibles de cumplir.

Cuando ocurre una emergencia dentro de una empresa la principal prioridad y hacia dónde van destinados los recursos, entre ellos las personas entrenadas, capacitadas y en condiciones psicofísicas adecuadas, es hacer frente y mitigar esta emergencia. Si la emergencia es controlada no hace falta evacuar a ninguna parte de la empresa o vecinos.

Debido a los avances tecnológicos, muchas empresas, en especial las del rubro de proceso, han automatizado los procesos productivos resolviendo y resumiendo todo a una sala de control donde trabajan muy pocas personas. En esta situación no se dispone de personal suficiente y preparado para atender la emergencia y a su vez oficiar de líderes de evacuación. La solución a este dilema de la postmodernidad es lograr un plan de evacuación autosuficiente, donde no existan líderes y el personal ante las señales acordadas comiencen a evacuar por cuenta propia.

Otra situación donde es muy complejo implementar líderes de evacuación son los lugares con concurrencia masiva de persona tipo shopping, estadios, recitales, etc.

17.1) Criterios de Selección

- Condiciones de liderazgo.
- Estabilidad emocional.
- Permanencia.
- Disposición.
- Conocimiento.
- Habilidades específicas.

17.2) Funciones

- Retirar las personas del sitio del riesgo.
- Orientar a las personas en las rutas de escape.
- Auxiliar a quienes sufran percances.
- Evitar el pánico.
- Vigilar las instalaciones.
- Acciones especiales.

17.3) Lo que Debe Hacer los Líderes de Grupo

Antes de salir

- 1- Chequear cuantas personas hay en su área de responsabilidad.
- 2- Supervisar las acciones especiales establecidas (proteger archivos, cerrar válvulas, etc.).
- 3- Recordar a la gente la ruta de escape a utilizar y el lugar de reunión final.

Durante la Evacuación

- 1- Supervisar que se ejecuten las acciones preestablecidas.
- 2- No permitir la utilización de ascensores.
- 3- Impedir a las personas que se regresen.
- 4- Auxiliar oportunamente a quien lo requiera (desmayos, lesionados, etc.).
- 5- Buscar una salida alterna.

- 6- En caso de no poder salir lleve a su grupo a una oficina o cuarto seguro. Solicitar de inmediato ayuda por los medios que tenga a su alcance.

Después de la Salida

- 1- Verificar si todas las personas a su cargo lograron salir. En caso contrario notificar al grupo de rescate o a los Bomberos. No tratar de hacerlo por si mismo.
- 2- Notificar las situaciones anormales observadas durante la evacuación.
- 3- Informar las anomalías y supervise la puesta a punto de las instalaciones y procesos.

18) SIMULACROS

La primera pregunta que surge es **¿Qué es un simulacro?**

Según el Diccionario de la Real Academia Española se entiende por simulacro a: Ficción, imitación, falsificación. Acción de guerra fingida.

Podemos decir entonces que un simulacro es una simulación o teatralización de un guión previamente definido.

Los objetivos que se persiguen al realizar un simulacro son:

- Crear un patrón de comportamiento sistematizado. El éxito del plan de evacuación consistirá en crear un patrón de comportamiento que permita reaccionar ante una situación dada en el menor tiempo posible.
- Analizar y estudiar si el plan definido en la etapa de diseño es aplicable a la realidad concreta de la empresa, ver que mejoras se pueden realizar, estudiar el comportamiento de las personas involucradas, funcionamiento de los recursos en situación más realistas, calcular tiempos, etc.

El simulacro es la última etapa de un proceso de implementación. Se debe empezar por adquirir los recursos previstos, realizar el entrenamiento en el uso de los equipos y recursos, realizar capacitaciones, realizar prácticas de evacuación, reconocimientos de rutas, traslado de heridos, etc., y por último se realiza el simulacro.

El simulacro consiste en escribir un guión completo de lo que supuestamente puede pasar como emergencia, paso por paso y para esa situación proponer las acciones a simular o no, dependiendo del nivel de simulacro.

El primer simulacro debe ser simple y muy planificado, para llegar después de mucha práctica a realizar simulacros más complejos y del tipo no previstos.

El tipo de simulacro dependerá del nivel de información previa sobre el día y hora. Al principio dicha información deberá ser mayor, y sólo cuando la respuesta prevista se haya condicionado podrá prescindirse de ella. En los sitios en donde por naturaleza la mayor parte de la población sea no habitual (por ejemplo hoteles, grandes tiendas o almacenes), es preferible dar siempre información previa antes del simulacro, e inclusive recordar la acción simultáneamente con el operativo, utilizando altavoces o medios similares, y debe darse un gran énfasis a la formación del personal del establecimiento encargado de coordinar el movimiento del público.

Teniendo en cuenta que el objetivo de la evacuación es que las personas amenazadas se pongan a salvo por sus propios medios, quienes se responsabilicen de su coordinación en cada área (grupos operativos) deben ser empleados permanentes de dichas áreas de trabajo y no los componentes de la Brigada de Emergencia, cuyo papel está destinado a actuar en casos especiales. En esto el sentido está orientado a convertir el proceso de evacuación en una acción "normal" dentro de la organización.

Otro punto que comúnmente suscita indecisiones es el referente a la frecuencia de las prácticas a realizar. Al respecto se han definido algunos criterios básicos. La alta rotación de personal requiere una mayor frecuencia de práctica. Asimismo, a mayor riesgo, prácticas más frecuentes son necesarias. Otros factores como tamaño de la planta, dificultades para su paralización, etc., deben ser tenidos en cuenta al tomar la decisión. Como principio general se recomienda que en su fase de mantenimiento, se realicen como mínimas dos prácticas al año. Queremos hacer énfasis en que los simulacros, especialmente en grandes edificios o factorías, deben ser manejados con prudencia ya que pueden tenerse consecuencias lamentables si no llevan adecuadamente. Su implementación debe ser paulatina por secciones y solo cuando cada área esté preparada debe implementarse el programa total.

18.1) Noticias

Salió mal un simulacro de atentado en Alemania y hay 18 heridos leves

Un simulacro de atentado explosivo contra un tren de pasajeros practicado en la ciudad alemana de Hagen acabó en un accidente al generarse un incendio que se saldó con un balance de 18 heridos leves, comunicó hoy la Policía.

Dos explosivos preparados para el simulacro detonaron con gran fuerza en el interior del tren cuando el convoy ingresaba en la noche del viernes en la estación de Hagen.

Las chispas prendieron fuego al revestimiento del vagón y el equipaje, pero no causaron heridas a los 115 extras que hacían las veces de pasajeros.

Algunos de los actores aficionados creyeron que se seguía tratando de un simulacro y permanecieron en el interior del vagón hasta que fueron evacuados por las fuerzas de rescate.

Toda la estación ferroviaria de Hagen tuvo que ser desalojada ante las espesas columnas de humo que inundaron el recinto y los accesos.

Dieciocho personas fueron atendidas con síntomas de intoxicación, pero posteriormente fueron dadas de alta.

Unos 600 policías, bomberos, gendarmes y enfermeros participaron en el operativo que de simulacro pasó a ser accidente real.

Afortunadamente, los explosivos que detonaron habían sido colocados en la zona de las puertas, lejos de los pasajeros, explicó un portavoz de la Gendarmería alemana.

Las fuerzas de rescate advirtieron rápidamente que se trataba de un verdadero accidente, arrancaron puertas y rompieron cristales de las ventanas para permitir la salida de los pasajeros, sofocando el fuego en poco tiempo.

Fuente: Diario Clarín

Ejercicio de simulación de incendio en el Hospital Puerta del Mar

CÁDIZ. El Hospital Puerta del Mar realizó el miércoles una simulación de incendio en la Unidad de Gestión Clínica de Patología Mamaria. Un ejercicio que tuvo una duración aproximada de una hora, entre las cuatro y las cinco de la tarde. En la misma simulación intervino personal del área de hospitalización, en la quinta planta, pacientes ingresados, familiares, figurantes, los equipos de Primera y Segunda Intervención, personal de Prevención de Riesgos Laborales del centro y el comité de catástrofes del Puerta del Mar, entre otros.

La simulación comenzó en la habitación de una paciente inmovilizada, papel desempeñado por una figurante, donde se produce un fuego a consecuencia de una vela. Inicialmente actúa el personal que antes tiene conocimiento de los sucesos, el Equipo de Primera Intervención (EPI). Tras rescatar a la paciente de la habitación y avisar a centralita (que a su vez avisa al jefe de la guardia, al supervisor, al jefe de turno y al Equipo de Segunda Intervención), el EPI intenta apagar el fuego ficticio con un extintor. Ante la imposibilidad de controlar el incendio se decide la evacuación urgente de las habitaciones. A medida que se desalojan, una enfermera las revisa y las cierra con una almohada en el suelo. Por su parte, una auxiliar conduce a los evacuados a la zona administrativa y una vez allí se hace recuento de pacientes, familiares y figurantes. Posteriormente, la unidad se cierra, llega el Equipo de Segunda Intervención (ESI), el responsable de seguridad se hace cargo de la situación y se controla el fuego.

El ejercicio anterior se denomina evacuación horizontal urgente, pero la simulación también contempló una evacuación vertical programada, es decir, sacar a pacientes y a sus familiares del hospital por la escalera lateral, todo coordinado por una auxiliar, tras identificarlos, preparar su documentación clínica, medicación básica necesaria y ropa de abrigo.

Este ejercicio ha servido de experiencia y formación para los profesionales del Hospital Puerta del Mar y, además, será objeto de un análisis para acometer posibles mejoras y evitar fallos en un futuro.

Fuente: www.diariodecadiz.com

Simulacro de incendio en silla de ruedas

Los alumnos del centro Ángel de la Guarda para enfermos de parálisis cerebral ensayan con éxito una evacuación y abandonan las instalaciones en seis minutos y medio.

El centro de terapia ocupacional para enfermos de parálisis cerebral del Ángel de la Guarda de Latores realizó ayer un simulacro de incendio en el que fueron evacuadas las 85 personas que diariamente acuden a realizar talleres ocupacionales. En total la evacuación duró 6 minutos y 30 segundos, «una cifra muy buena, teniendo en cuenta la gran cantidad de personas en silla de ruedas, y con problemas de movilidad graves», señaló el director del centro, Fernando Crespo.

Minutos antes de las once de la mañana llegaban al Ángel de la Guarda diez miembros de Protección Civil para organizar el dispositivo con los responsables del centro. «Ellos van a observar cómo se realiza la evacuación para decirnos si está bien o mal y qué debemos mejorar», explicaba Crespo. A las once y cuarto en punto saltaba la alarma y la megafonía del centro anunciaba la situación de emergencia mientras pedía tranquilidad. Inmediatamente y de manera ordenada los distintos usuarios del Ángel de la Guarda fueron abandonando las instalaciones para reunirse en el punto de encuentro, situado en frente al patio cubierto. Algunos, con muchos problemas de movilidad, salían por su propio pie e

incluso animaban a sus compañeros; otros, en silla de ruedas, tenían que ser evacuados por los profesores del centro.

En total, la operación duró 6 minutos y 30 segundos, «un buen tiempo teniendo en cuenta los problemas de estas personas, que al igual que los profesores desconocían el simulacro. Es un ejercicio muy necesario en casos como el nuestro. Los chicos habían ensayado muchas veces y estamos contentos, ha salido bien», señaló Crespo.

La evacuación fue vigilada por efectivos de Protección Civil y de Bomberos de Oviedo, que tras el dispositivo se reunieron con los responsables de la institución para explicar cuáles habían sido los aciertos y corregir posibles fallos.

El centro Ángel de la Guarda, que pertenece a la Asociación de Ayuda a Personas con Parálisis Cerebral de Oviedo, cuenta además con un colegio en el que se atiende a niños de hasta 18 años. Una vez que cumplen la mayoría de edad, pasan al centro ocupacional. En total, entre los dos centros, se atiende a 165 personas.

Fuente: www.lne.es

19) ASPECTOS LEGALES

El decreto 351/79 tiene muy pocas referencias en cuanto a exigencias de confección de planes de evacuación y mucho menos, por no decir nula, como tiene que estar conformado éste.

En cuanto a las exigencias de planes de evacuación, también aplicable a planes de emergencias, el decreto 351/79 establece:

Artículo 160 (decreto 351/79): La protección contra incendios comprende el conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento que se deben observar tanto para los ambientes como para los edificios, aún para los trabajos fuera de éstos y en la medida en que las tareas los requieran.

Los objetivos a cumplimentar son:

1. Dificultar la iniciación de incendios.
2. Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
3. Asegurar la evacuación de las personas.
4. Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de Bomberos.
5. Proveer las instalaciones de detección y extinción.

Artículo 187 (decreto 351/9): El empleador tendrá la responsabilidad de formar unidades entrenadas en la lucha contra el fuego. A tal efecto deberá capacitar a la totalidad o parte de su personal y el mismo será instruido en el manejo correcto de los distintos equipos contra incendios y se planificarán las medidas necesarias para el control de emergencias y evacuaciones. Se exigirá un registro donde consten acciones proyectadas y la nómina del personal afectado a las mismas. La intensidad del entrenamiento estará relacionada con los riesgos de cada lugar de trabajo.

Las vías de evacuación, y concretamente su diseño, deberían ser tratadas como parte integral del sistema que facilita una adecuada seguridad de vida frente a un incendio.

20) LA CONDUCTA HUMANA ANTE EL FUEGO¹

¹ Los siguientes puntos están desarrollados con base en “Manual de Protección Contra Incendios – NFPA, Cuarta edición en castellano, octubre 1993. Editorial MAPFRE”

El modo en que una persona reacciona en una situación de emergencia por incendio tiene que ver con el papel que asume, su experiencia previa, su educación y su personalidad, la sensación de amenaza que le produzca el incendio, las características físicas y los medios de salida de que disponga el edificio, y las acciones de las personas que se hallan en la misma situación.

Básicamente la conducta de un individuo ante un incendio estará condicionada por datos del edificio en el que ocurra el incendio y por la apariencia del mismo en el momento en que es detectado. Por ejemplo, la conducta de los ocupantes variará si percibe olor a humo o si las llamas están visibles, con un humo oscuro que obstaculiza totalmente los pasillos. Los datos de protección contra incendios que ofrezca el edificio pueden ser también críticos para el modo en que el individuo perciba la amenaza que supone el incendio.

En situaciones de peligro de la vida, las decisiones individuales y los actos más importantes se producen antes de que llegue el personal especializado, es decir, en las primeras etapas del incidente.

“En el proceso de investigación de estos casos, hemos llegado a la conclusión de que el período que transcurre entre la detección del incendio y la llegada de los bomberos es el más crucial para el salvamento de vidas humanas, en lo que se refiere al primer comportamiento (la zona en contacto directo con la habitación de origen del incendio).”

Así pues, la conducta de los individuos en contacto directo con el lugar donde se inicia resulta crítica, no sólo para ellos mismos, sino también para otros ocupantes del edificio.

Hay que reconocer que la conducta altruista que se observa en la mayoría de los incendios (con la interacción de los ocupantes y el entorno donde se desarrolla el fuego, de un modo consciente y deliberado) aparece como una reacción general. La conducta no adaptativa o de pánico es, aparentemente, la menos corriente en caso de incendio.

Las características de la conducta individual y en grupo de las personas ante un incendio, se han determinado fundamentalmente por estudios de investigación en los que el personal de los departamentos de incendios interrogó a los individuos en el momento de producirse los siniestros.

20.1) Consciencia del Incendio

El modo en que un individuo es alertado de la presencia de un incendio puede determinar el grado de peligro que percibe. Con los sistemas de alerta vocal en los edificios, las variaciones en la voz, el tono o el volumen, así como el contenido del mensaje, pueden ofrecer claves sobre el peligro. La mayoría de los encuestados se dieron cuenta inicialmente de la ocurrencia de un incendio por el olor a humo. No obstante, cuando se suman las dos categorías “avisados por la familia” y “avisado por otros”, resulta que el aviso personal es el modo más corriente de percepción inicial de un incendio, como indica la tabla siguiente:

Medios de percepción de un incendio

Medios de percepción	Participantes	%
Olor a humo	148	26
Avisado por otros	121	21,3
Ruido	106	18,6
Avisado por la familia	76	13,4
Ver el humo	52	9,1

Ver las llamas	46	8,1
Explosión	6	1,1
Sentir calor	4	0,7
Ver/oír coche de los bomberos	4	0,7
Ausencia de luz	4	0,7
Por un animal	2	0,3
	569	100

El reconocimiento de señales ambiguas de alarma como verdaderas señales de emergencia, puede resultar inhibida por la presencia de otras personas. Se han realizado estudios experimentales de inhibición de las reacciones adaptativas a casos de emergencias, con estudiantes universitarios. Mientras los estudiantes llenaban un cuestionario escrito, se hizo circular humo en la habitación, a través de un pequeño orificio en la pared. Si el estudiante abandonaba la habitación y se daba cuenta de la existencia de humo, el experimento se daba por terminado. Si el estudiante no se había dado cuenta de la presencia del humo en un período de seis minutos a partir del momento en que lo percibía, también se daba por terminado el experimento. Cuando los estudiantes estaban solos en la habitación, informaron de la presencia de humo en el 75% de los casos. Cuando había con cada estudiante dos personas más, que no actuaban, sólo el 10% de los grupos se dieron cuenta del humo. Cuando el grupo experimental consistió en tres personas no avisadas, en sólo el 38% de los grupos avisó un individuo del humo. De las 24 personas que tomaron parte en ocho grupos no avisados, sólo una persona dio cuenta del humo en los primeros cuatro minutos del experimento. Cuando se trataba de una persona sola, el 55% de las personas habían dado cuenta del humo antes de dos minutos y el 75% antes de cuatro minutos.

En el estudio se indicó que la detección del humo se retrasaba aparentemente cuando estaban presentes otras personas, con una media de cinco segundos cuando se trataba de personas solas, pero de 20 segundos en los dos casos de grupos. Estos resultados reflejan sin duda alguna las limitaciones que acepta la gente respecto a su conducta en los lugares públicos. El comportamiento de los sujetos no avisados, en situaciones pasivas, se describió de esta manera:

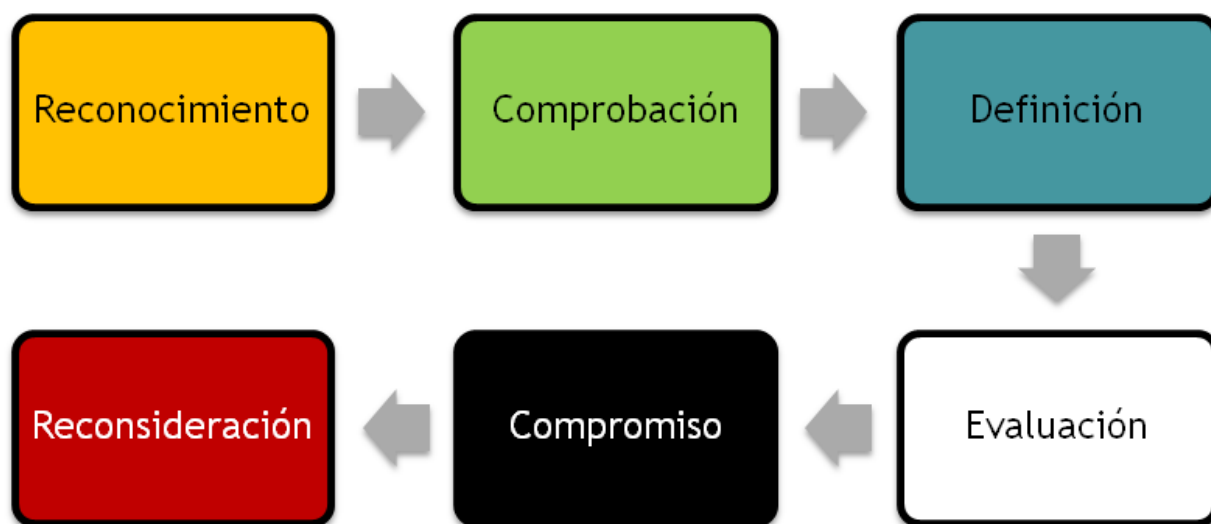
“Los otros nueve seguían en la sala de espera mientras ésta se llenaba de humo, trabajando en sus cuestionarios, muy concentrados, y apartando el humo con la mano. Empezaron a toser, les lloraban los ojos y se levantaron a abrir la ventana, pero no informaron del humo.”

Se ha sugerido que, al tratar de interpretar si algunas señales ambiguas de alarma indican una emergencia real, el individuo actúa influenciado por las reacciones de los otros. Si estos otros permanecen pasivos y parece que interpretan la situación como normal, el individuo tiende a inhibir su propia interpretación por la influencia social. Este experimento puede ayudar a explicar la tendencia constatada de la gente a no tener en cuenta las señales de alarma o interpretarlas como si no indicaran una alarma cuando la señal se produce en un momento en que hay más personas, como en un restaurante, un cine o unos grandes almacenes. Estos resultados del experimento pueden contribuir a explicar los incidentes de llamadas recibidas en los departamentos de incendios, minutos o incluso horas después de detectado por primera vez el suceso. En el informe del incendio del Arundel Park Hall, varios encuestados indicaron que, cuando entraron en el salón después de haber observado desde afuera que había un incendio, avisaron a sus amigos recomendándoles que salieran, pero éstos se rieron y, aparentemente, no tuvieron en cuenta el aviso.

El proceso de inhibición social, dilución de la responsabilidad e imitación, ha sido indicada como el principal responsable de la inhibición de la conducta adaptativa y de ayuda en situaciones de emergencia. La inhibición de la conducta en las primeras etapas de un incendio, cuando las señales de fuego son relativamente ambiguas, puede llevar a una conducta negativa, al haber pasado gran parte del tiempo del que se disponía para la evacuación. Por eso es difícil la evacuación de un edificio, a causa de la inhibición social y la dilución de la responsabilidad. La tendencia a adoptar modos de conducta imitados de los demás es un hecho que sucede en los incendios en locales de pública concurrencia.

21) EL PROCESO DE DECISIÓN DEL INDIVIDUO

Se han descrito seis procesos que puede seguir un individuo para tratar de estructurar y evaluar las claves que indican que existe algún peligro, estas son: reconocimiento, comprobación, definición, evaluación, compromiso y reconsideración.



21.1) Reconocimiento

El problema de reconocimiento de las señales de amenaza es importante para la protección contra incendios.

El proceso de reconocimiento se produce cuando el individuo percibe señales que indican el peligro de incendio. Estas señales pueden ser muy ambiguas y no indicar claramente una situación grave. No obstante, las señales son, por lo general, continuas y de intensidad creciente, debido a la dinámica de las llamas, calor y humo.

Hay informes que indican que la predisposición normal del individuo es la de reconocer las señales de alarma en términos de lo que puede ocurrir con mayor probabilidad, generalmente con relación a experiencias anteriores y en la forma de deseos optimistas. Este aspecto optimista de la respuesta ante una alarma puede ser el resultado directo del concepto que tiene el individuo de su vulnerabilidad personal.

La acción adaptativa que se puede poner en marcha al principio de una alarma de incendio, la evacuación de los ocupantes del edificio y la lucha contra el fuego, se puede ver retardada o aplazada si los individuos no detectan las señales de alarma como indicativas de una situación de emergencia. La naturaleza ambigua de estas señales hace que los individuos normales, es decir, los que no están especialmente preparados en prevención

contra incendios, sólo reconocen como señales de alarma el humo en gran cantidad o grandes llamas que surgen de repente.

21.2) Comprobación

El proceso de comprobación consiste en el intento del individuo por determinar la importancia de las señales de peligro, que acaba casi siempre por reconocer que el riesgo es pequeño e improbable. No obstante, cuando las señales son ambiguas, el individuo intentará obtener información adicional. En otras palabras, la persona se da cuenta de que está ocurriendo algo, pero no está seguro de lo que es exactamente.

Este proceso de comprobación puede suponer preguntar a otras personas que estén cerca. Según han demostrado las investigaciones, la presencia de otras personas durante el proceso de reconocimiento y comprobación de un peligro inhibe posiblemente o influye en la respuesta del individuo.

21.3) Definición

El proceso de definición consiste esencialmente en un intento del individuo por relacionar la información del peligro percibido con algunas de sus variables, tales como su naturaleza cualitativa, la magnitud y su posible desarrollo en el tiempo.

La aparición de tensiones y ansiedad en el individuo parece que es más grave antes de llegar a determinar la estructura o significado de la situación, aunque sea aparente que tal situación no está muy clara. El concepto que tiene el individuo de su papel es uno de los factores críticos en situaciones relativas a la personalización del peligro y al entorno físico. Los aspectos físicos más importantes en el proceso de definición son la generación, intensidad y propagación del humo, llamas y calor.

21.4) Evaluación

El proceso de evaluación se puede describir como la actividad cognitiva y psicológica necesaria para que el individuo responda ante el peligro.

La capacidad del individuo para reducir los niveles de tensión y ansiedad es el factor psicológico esencial.

En una situación creada por el posible peligro de un incendio, la evaluación es el proceso que lleva a la decisión de reaccionar, enfrentándose al fuego o huyendo. Con la evaluación se completa una decisión inicial que implica una respuesta.

Durante el proceso de evaluación, el individuo puede decidir abandonar el edificio (huir) o utilizar un extintor portátil (luchar). Durante este tiempo, el individuo es especialmente susceptible a las acciones y comunicaciones de los otros. De este modo, puede imitar las reacciones de los individuos a los que observa, lo que puede dar lugar a una conducta adaptativa o no adaptativa de la masa, en vez de a conductas individuales.

La situación que describe la NFPA, relativa a una alarma dada con retraso en el caso de un incendio en un concesionario y taller de automóviles en 1971, indica lo que puede haber sido una situación de imitación de conducta que se ha convertido en la normativa del grupo, como se describe a continuación:

“Alrededor de las 10 de la noche, el departamento de incendios recibió una alarma a través de una central situada en la calle. Cuando llegaron los bomberos, el edificio de 46 x 61 m, de uno y dos pisos, con estructura de madera y ladrillos huecos, ardía completamente, y había unos 300 espectadores contemplando el incendio, a una temperatura de -12 °C. La investigación

reveló que el incendio llevaba ardiendo unos 90 minutos antes de que fueran avisados los bomberos”.

Las personas que están en un edificio y se encuentran en una situación de incendio, percibirán al principio, probablemente una estructura de reconocimiento que les lleve a actuar de modo adaptativo y colaborador; en tal caso, todos podrían dirigirse y llegar hasta las salidas. Sin embargo, la estructura percibida por algunos de los individuos que estuvieron más lejos de las salidas, podría dar lugar a una conducta competitiva. Si sólo se comportaran de modo cooperativo, algunos individuos percibirían que es posible llegar a una salida y escapar a los efectos del incendio. Si la conducta competitiva es iniciada por uno o más de los individuos del grupo, éste puede ser el modelo de conducta para todo el grupo, lo que daría lugar a una competencia intensa por alcanzar las salidas.

Se cree que el individuo que asume un papel que no es nuevo, y que es apto para una situación de emergencia, experimentará menos ansiedad y su respuesta será más adaptativa que la de otro individuo que nunca ha asumido papeles de este tipo ni se ha enfrentado con sucesos parecidos.

Los tipos de conductas irresponsables en un incendio implican el desprecio de las acciones adaptativas o de la conducta que podría facilitar la evacuación de otros o limitar la propagación del fuego, el humo o el calor.

Las conductas no adaptativas van desde el simple acto de abandonar la habitación donde se ha producido el incendio sin cerrar la puerta, permitiendo así que el fuego se propague a todo el edificio y ponga en peligro la vida de sus ocupantes, hasta el concepto más generalizado de la gente que huye del fuego sin preocuparse de los demás, y quizá incluso causándoles heridas, en una acción que normalmente se considera pánico.

21.5) Compromiso

El proceso de compromiso consiste en los mecanismos que utiliza el individuo para iniciar una conducta que le lleve a poner en marcha los planes de defensa que se ha formulado durante el proceso de evaluación. Esta respuesta a la amenaza del incendio puede resultar un éxito o un fracaso. Si la respuesta fracasa, el individuo se ve implicado inmediatamente en el siguiente proceso de reconsideración y compromiso. Si la acción es un éxito, la ansiedad y tensión se reducen y el individuo se relaja, aunque la situación general del incendio sea ahora más grave.

21.6) Reconsideración

El proceso reconsideración y de adaptación de nuevos compromisos es el que más tensiones crean en el individuo, debido al fallo de los anteriores intentos de adoptarse a la situación. De este modo las reacciones exigirán un mayor esfuerzo, y el individuo tiende a ser menos selectivo en la elección de su respuesta. Si incurre en sucesivos fallos, el individuo se frustrará cada vez más, lo que hará aumentar la posibilidad de riesgo de accidentes, con un mayor nivel de actividad y menores probabilidades de éxito, como se demostró en el incendio del Arundel Park Hall, en el que, a medida que la gente veía frustrado sus primeros intentos de escapar, empezaron a arrojar por las ventanas.

Al analizar la conducta de los individuos implicados en un proceso de reconocimiento, comprobación, definición, evaluación, compromiso y reconsideración, hay que recordar que todos estos procesos son dinámicos y se modifican constantemente en cuanto a su magnitud, velocidad e intensidad.

Las actividades psicológicas y fisiológicas normales de una persona estarán probablemente por debajo de su nivel durante el proceso de reconocimiento, porque se concentra en la percepción de las señales de riesgo. Durante el proceso de comprobación y definición del

riesgo, existirá una comunicación abierta con los miembros más cercanos de la población amenazada.

El período de hiperactividad parece que sucede, inicialmente, durante el proceso de compromiso y se hace más intenso durante el proceso de reconsideración y nuevo compromiso. La tensión irá aumentando en cada etapa sucesiva, porque la motivación principal de la conducta es la reducción de tensión. El aspecto, la proximidad, la propagación, el tiempo y los gases tóxicos producidos por el incendio, tienden también a predisponer al individuo a un nivel de actividad más alto, que depende de su percepción de todas estas variables. Durante el proceso de reconsideración y de nuevo compromiso, el nivel de actividad del individuo puede convertirse en hiperactivo o frenético, o se puede expresar en un estado catastrófico, de completa inmovilidad física e incapacidad de expresarse con coherencia. Estos individuos perciben la amenaza como algo que sobrepasa su nivel de adaptación. La tensión es entonces grave y ellos sucumben totalmente. Cesan de comportarse de modo adaptativo y adoptan una actitud completamente aparte de la situación, mediante un mecanismo de retraimiento psicológico.

22) PUNTOS DE CONVERGENCIA

El fenómeno de la formación de puntos de convergencia se observó por primera vez en un estudio de la conducta de los ocupantes de un edificio de apartamentos, en un incendio de 1979. Los puntos agrupan a los ocupantes de un edificio incendiado en ciertas habitaciones que se consideran sectores independientes del incendio. Parece que los puntos de convergencia sirven como mecanismos de alivio de la tensión y la ansiedad para individuos que se enfrentan con una amenaza. La acción de ofrecer refugio es un índice positivo de la formación de puntos de convergencia.

23) PÁNICO

Una definición clásica de pánico es:

“Una sensación repentina y excesiva de alarma o miedo, que afecta normalmente a un conjunto de personas y que tiene su origen en un peligro real o supuesto, vagamente apreciado, y que lleva a extremos exagerados y alocados con tal de salvarse.”

El uso del concepto de pánico se debe separar claramente de la “ansiedad” o el “miedo”. El concepto de pánico animal o auto destructor ante estímulos tales como la presencia de humo, no ha sido confirmada por la investigación sobre la conducta humana en caso de incendio. Como se ha puesto de manifiesto, una conducta caracterizada por la huida en competición con otros participantes y de la que resultan heridos, no se puede calificar propiamente como pánico.

24) VUELTA AL LUGAR DEL INCENDIO

El estudio del incendio de 1956 en el Arundel Park Hall viene a documentar un fenómeno que ya se había observado, el de vuelta al lugar del incendio. Algunas normas y reglas antiguas sobre el diseño de las salidas para caso de incendio, parecen suponer que las personas sólo tienden a huir del lugar del incendio o de la planta incendiada de un edificio. Por el contrario, el estudio del Arundel Park Hall indica que, aproximadamente un tercio de los supervivientes entrevistados, había vuelto a entrar en el edificio.

De este modo se ha puesto de manifiesto que las puertas, pasillos y escaleras experimentarán en muchos casos un movimiento de personas en ambos sentidos. Los ocupantes que, después de abandonar el edificio y estar a salvo, vuelven a entrar en él, son

con frecuencia consciente de que hay fuego y de las partes concretas del edificio que están afectadas, del origen y de la propagación del mismo.

El incendio del Arundel Park Hall tuvo lugar en un lugar de reunión que se utilizaba para una mariscada patrocinada por una parroquia (un acto familiar). El papel primordial que desempeña en el grupo el padre o marido, por tanto, fue, en apariencia, un factor crítico en la conducta de la población entrevistada, relativa a volver a entrar en el lugar del incendio, y por eso los que volvieron a entrar fueron, en su mayoría, hombres. Por tanto, se puede considerar con cierta razón que esta conducta es de colaboración, puesto que la mayor parte de las veces está dirigida a ayudar o a rescatar a personas que están o que se cree que están dentro del edificio. Este tipo de conducta es el seguido muchas veces por padres cuyos hijos se han perdido durante un incendio y se emprende de modo racional, deliberado y con este fin, sin la ansiedad que asocia normalmente a conductas de muy distinto tipos. Sin embargo, esta conducta se considera no adaptativa, porque la gente que vuelve a entrar en un edificio en llamas no se atiene al patrón de conducta del resto de la gente que evacúa el edificio de modo eficaz y ordenado, por la salida utilizada por unos pocos para volver a entrar.

La tabla siguiente presenta las razones aducidas por las personas evacuadas en el estudio Project People, en EE.UU. Se ve en la tabla que 162 personas, de un total de 584, es decir el 17,9%, volvieron a entrar en un edificio en llamas. La razón más aducida fue "luchar contra el fuego", seguida por "recuperar objetos personales", "comprobar el fuego", "avisar a otros", "ayudar a los bomberos" y "recoger animales". Estas seis razones suponen aproximadamente el 73% de esta conducta.

Razones por las que volvieron a entrar

Razones	Participantes	%
Luchar contra el fuego	36	22,2
Recuperar objetos personales	28	17,2
Comprobar el fuego	18	11,0
Avisar a otros	13	8,0
Ayudar a los bomberos	12	7,4
Recoger animales	12	7,4
Llamar a los bomberos	9	5,5
Ayudar en la evacuación	4	2,5
Llevar a alguien al hospital	3	1,8
Desconectar la luz	2	1,2
Rescatar a alguien a quien han visto	1	0,6
Ayudar a un miembro de la familia herido	1	0,6
Abrir las ventanas	1	0,6
Cerrar las puertas	1	0,6
No había peligro aparente	1	0,6
Entró en una zona libre de peligro	1	0,6
Responsabilidad de su trabajo	1	0,6
Responsable del fuego	1	0,6
Se lo dijeron otros	1	0,6
No dan razón	16	9,8

25) OCUPANTES CON DIFICULTADES O MINUSVALÍAS

Los problemas de incendios en edificios en los que residen personas disminuidas permanente o temporalmente, como guarderías y hospitales, se deben resolver sobre la base del diseño del edificio, una formación adecuada del personal y la posibilidad de proteger a los ocupantes en el edificio hasta que sea posible su evacuación. Un amplio estudio de la conducta en caso de incendio en instituciones sanitarias ha demostrado que el personal de hospitales ha desempeñado sus obligaciones profesionales respecto a los pacientes incluso en situaciones de alto riesgo personal.

Los pocos incendios estudiados en los que se han visto implicadas personas disminuidas, en edificios distintos de los estrictamente sanitarios, se refieren a zonas residenciales. En dos de estos casos, los individuos disminuidos fueron ayudados por otros ocupantes, y evacuados con éxito. Un ejemplo incluye una persona que utilizaba silla de ruedas y otro una persona ciega.

Las personas disminuidas se encuentran con una variedad de limitaciones que hacen aumentar su riesgo en caso de incendio: problemas sensoriales como la ceguera y la sordera; problemas de movilidad como la necesidad de usar silla de ruedas; y problemas intelectuales como retraso mental. También se ha indicado que muchas personas disminuidas con problemas de movilidad se preocupan de su seguridad personal en edificios altos y zonas residenciales, en los que no está permitido utilizar ascensores en caso de incendios. En tales situaciones se debe procurar ofrecer a los disminuidos zonas seguras, lo cual, por otra parte, también se debe hacer para las personas normales.

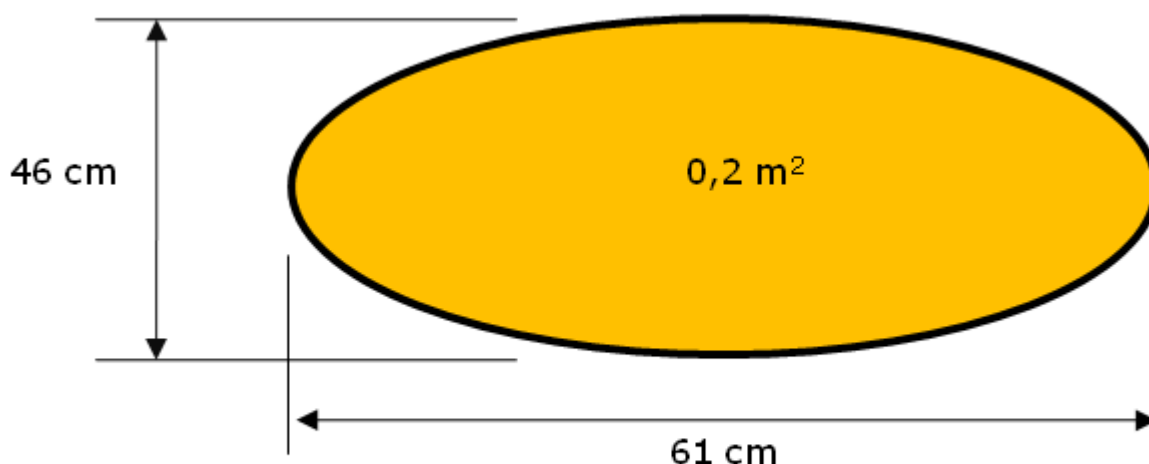
Un estudio sobre un cierto número de simulacros de evacuación de edificios altos, llevado a cabo en Canadá, ha indicado que aproximadamente el 3% de los ocupantes no pueden utilizar las escaleras debido a situaciones de limitación permanente o temporal de la movilidad. Entre la población estudiada había individuos con enfermedades del corazón y otros que estaban convalecientes de operaciones, accidentes o alguna enfermedad.

26) ANÁLISIS TEÓRICO DE LAS VÍAS DE EVACUACIÓN

Para proyectar las vías de evacuación se requiere, en primer lugar, estar familiarizado con la respuesta de la gente en emergencias. Estas reacciones pueden variar ampliamente dependiendo de las capacidades físicas y mentales y de las condiciones de los ocupantes de un edificio.

26.1) Factores Humanos

El diseño y la capacidad de los pasillos, escaleras y otros medios de evacuación se relacionan con las dimensiones físicas del cuerpo humano. La tendencia de las personas a evitar el contacto directo con otras ha de tenerse en cuenta como factor principal en la determinación del número de ellas que pueden ocupar un determinado espacio al mismo tiempo. Si se les da la oportunidad, las personas establecen automáticamente sus "territorios" para evitar el contacto directo con las demás.

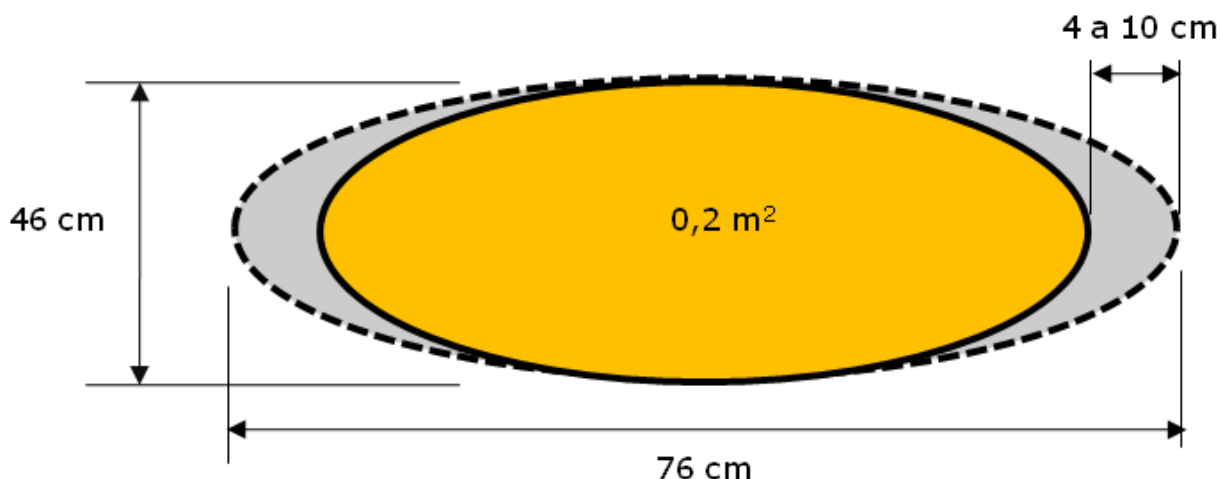


Sup. para personas que permanecen de pie

Los estudios han demostrado que la mayoría de los adultos miden menos de 53 cm a la altura de los hombros, sin consideración alguna de espesores correspondientes a la ropa. Se utiliza el concepto de "eclipse humana" para realizar el diseño de los sistemas de evacuación pedestre. El eje mayor de la elipse mide 61 cm y el menor 46 cm. Esta elipse supone una superficie de $0,2 \text{ m}^2$ que puede servir de base de cálculo para la capacidad máxima de un local con personas que permanecen de pie.

Los movimientos de las personas producen un efecto de balanceo que puede variar entre el hombre y la mujer y dependen también del tipo de movimiento, del franqueo de escaleras, de la libertad de movimientos y de la acumulación de personas en un mismo local. En un movimiento libre normal, el balanceo del cuerpo es del orden de 4 cm hacia la izquierda y la derecha. Cuando el movimiento supone abrirse camino en una muchedumbre densa y por escaleras, el balanceo es prácticamente unos 10 cm. En teoría, esto indica que se necesita una anchura de 76 cm para permitir el paso de un afila de peatones que suben o bajan escaleras.

El reunir unas personas en unos espacios en los cuales hay menos de $0,3 \text{ m}^2$ por persona, en condiciones de emergencia, puede suponer la creación de situaciones peligrosas. Cuando la superficie media ocupada por cada persona se reduce a $0,27 \text{ m}^2$, el contacto es inevitable. Sobre decir que con la tensión psíquica impuesta por una situación de emergencia producida por un incendio, estas condiciones pueden contribuir a presiones que produzcan lesiones entre los ocupantes. Cuando se forma una cola de espera por causa de un taponamiento artificial temporal o debido a un error de diseño, el control se vuelve muy difícil y el bienestar de las personas se encuentra amenazado.



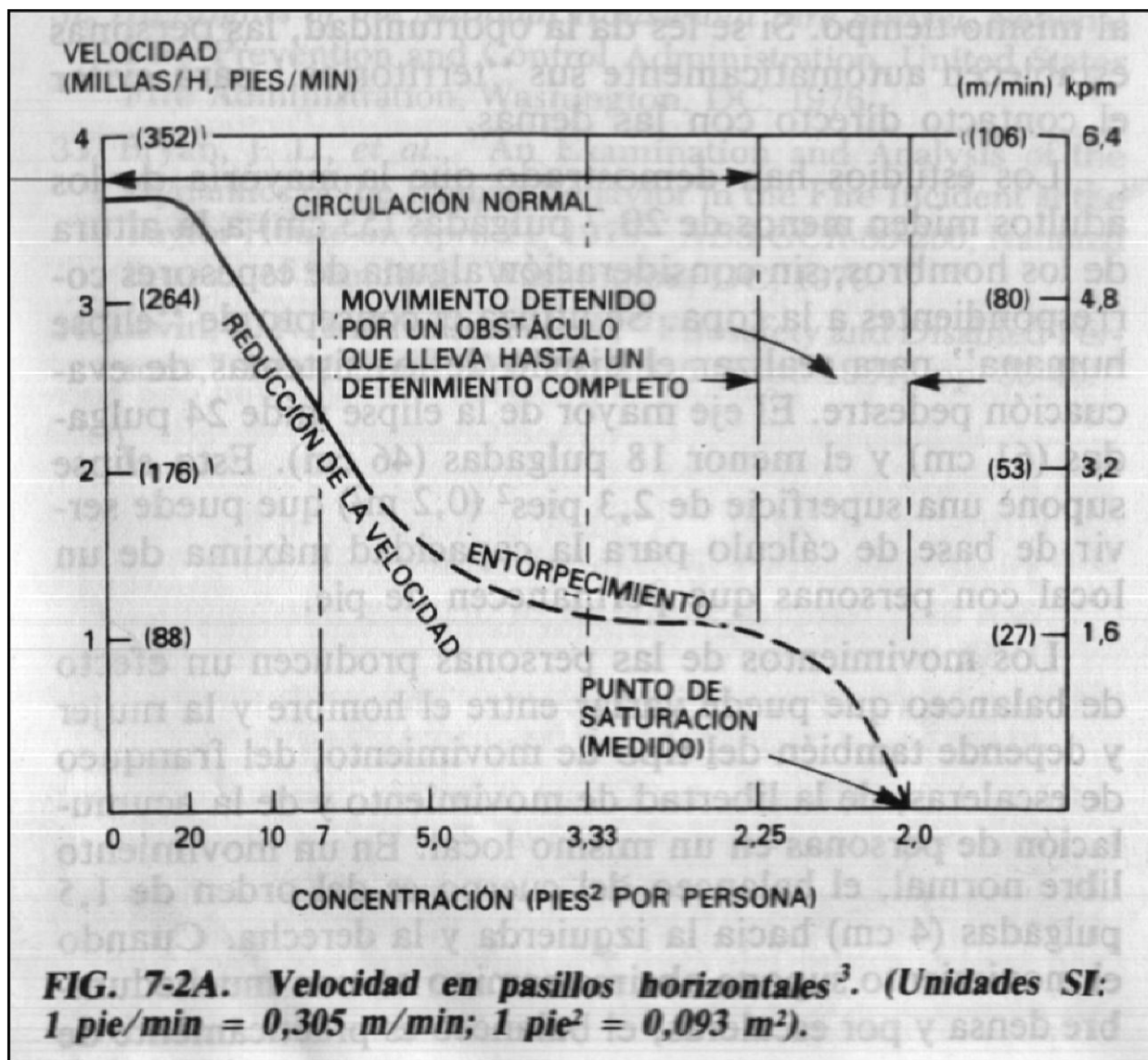
26.2) Factores que Afectan al Movimiento de las Personas

Existen factores que determinan la velocidad con la cual las personas pueden atravesar las vías de evacuación.

Los estudios han demostrado que, en pasillos horizontales, se puede alcanzar una velocidad de 75 m/min en condiciones de movimiento libre y con $2,5 \text{ m}^2$ por persona. Las velocidades inferiores a 45 m/min indican un entorpecimiento del movimiento.

El cálculo de la velocidad y la densidad conduce a un caudal que aumenta a medida que disminuye el área disponible para cada persona hasta que el movimiento se encuentra entorpecido por la reducción del espacio disponible para cada persona, lo cual supone ya una reducción del referido caudal. Como dato interesante, se ha observado que el caudal permanece constante a pesar de que la velocidad de tránsito varía en proporciones muy apreciable. La investigación indica que la disminución de la velocidad se compensa con el aumento de la densidad y produce un caudal uniforme en una gama muy amplia de condiciones.

Un estudio realizado sobre circulación de peatones indica que para pasillos de más de 1,2 metros de anchura, el caudal es directamente proporcional a la anchura. El caudal en pasillos horizontales es de 89 personas por minuto y por metro. La bajada de escaleras supone 68 personas por minuto y metro mientras que la subida se reduce a 19 personas por minuto y metro. Cuando la anchura del pasillo es inferior a los 1,2 metros, el caudal depende del número posible de filas paralelas. El caudal máximo absoluto aparece cuando una persona ocupa aproximadamente $0,3 \text{ m}^2$, lo que es aplicable tanto a pasillos horizontales como a escaleras. Observando y midiendo operaciones de evacuación se ha determinado empíricamente que el caudal máximo en el sentido de bajada desde los edificios de gran altura se produce cuando una persona ocupa entre $0,5$ y $0,4 \text{ m}^2$. Una observación confirmada por varios estudios separados indica que, cuando existe un tránsito en ambas direcciones en el mismo pasillo (hasta el punto de que los caudales sean los mismos en ambas direcciones) no hay reducción apreciable del caudal total, tal como se podía haber calculado en base a un tránsito unidireccional.



Además, la observación de caudales en pasillos cortos (menos de 3 metros) indica que el caudal puede ser de hasta un 50% superior al que se observa a través de los largos con la misma anchura. Pequeños obstáculos dentro de un pasillo no tienen ningún efecto apreciable sobre el caudal. Unas observaciones realizadas en un pasillo de 1,80 metros de anchura indican que la introducción de un obstáculo de 0,3 metros no tiene ningún efecto sobre el caudal. Un obstáculo de 0,6 metros reduce el caudal en un 10%. Se ha de tener en cuenta que unos obstáculos mayores como por ejemplo taquillas o molinetes, pueden interrumpir el movimiento de las personas y por lo tanto reducir el flujo final.

Las esquinas, curvas y pendientes ligeros no son factores aparentemente importantes para el caudal. Se nota una ligera reducción de la velocidad, compensada por un aumento de la densidad.

Unos pasamanos central que divide el pasillo en secciones más estrechas pueden reducir la capacidad del mismo. En uno de los estudios, la capacidad observada de una escalera de 1,80 metros de ancho se redujo de 139 a 105 personas por minuto después de instalar unos pasamanos central.

Con excepción de las personas muy jóvenes o de los ancianos, la edad no parece un factor significativo sobre la determinación de la velocidad de tránsito. Los estudios han demostrado una reducción apreciable de la velocidad de tránsito con personas por encima de los 65 años. Los mismos estudios han demostrado, además, que es posible un aumento

de un 40% de la velocidad normal de desplazamiento, lo que tiende a eliminar este factor como elemento principal de influencia en los caudales.

26.3) Métodos de Cálculo de la Anchura de las Salidas

Se utilizan dos principios básicos para la determinación de la anchura de salida necesaria, dependiendo de las características de los ocupantes.

a) Método del Caudal

Este método utiliza la teoría de la evacuación de un edificio dentro de un período máximo de tiempo. Los caudales se establecen a 60 personas por minuto y por unidad de paso de 56 cm, a través de pasos horizontales y puertas. El método del caudal se puede aplicar en locales de pública concurrencia y en centros de enseñanza, en los cuales los ocupantes están despiertos, alerta y se encuentran en una condición física presumiblemente buena.

El concepto de anchura eficaz de escalera de Pauls, toma en consideración tan sólo la parte de la escalera que se utiliza durante el movimiento eficaz de los ocupantes, como se ha observado en evacuaciones prácticas y funcionales. Dicha anchura queda establecida en 150 mm de espacio a cada lado de las paredes de la escalera.

b) Método de la Capacidad

Este método está basado en la teoría que supone que hay bastantes escaleras en el edificio para albergar a todos los ocupantes del mismo, sin necesidad de ningún movimiento hacia el exterior. En teoría, se supone que las escaleras ofrecen una zona segura y protegida para los ocupantes dentro de la barrera protectora creada por sus cierres y, por tanto, la evacuación hacia el exterior puede realizarse posteriormente de forma más lenta compatible con las posibilidades físicas de cada persona. El método de la capacidad supone la ocupación de mucho espacio en los edificios de gran altura. Además, la evacuación de los establecimientos hospitalarios suele ser lenta y, por lo tanto, los criterios de diseño para estos edificios han de permitir situar a los ocupantes en las salidas o en zonas de refugio.

c) Aplicaciones

Ambos métodos pueden aplicarse a un diseño de evacuación eficiente en función de las circunstancias específicas a cada caso. En las instalaciones en las cuales se encuentran enfermos, ancianos u ocupantes dormidos o incapacitados por cualquier razón, la evacuación por el método del caudal no es la adecuada; el método de capacidad, que prevé un sitio para cada uno dentro de las escaleras, es más apropiado.

Hay poco tiempo disponible entre la alarma y la necesidad de utilización de las vías de evacuación en instalaciones de pública concurrencia y, por lo tanto, los caudales máximos que impliquen una limitación de superficie por persona pueden provocar una reducción del ritmo de evacuación. Por otra parte, el control de los niños en los establecimientos de enseñanza, asociado al conocimiento que ellos tienen del entorno y a sus supuestas buenas condiciones físicas, junto con un buen entrenamiento pueden permitir unos tiempos de evacuación muy cortos. El método del caudal aparece como aplicable en estos edificios cuyos ocupantes son considerados como conscientes, despiertos y en condiciones físicas normales.

26.4) Diseño de las Vías de Evacuación

El diseño de las vías de evacuación implica conocer más datos que los de caudal y densidad de población. La evacuación segura de un edificio requiere un camino seguro de evacuación preparado para utilización inmediata en caso de emergencia y suficiente para permitir que todos los ocupantes alcancen un lugar seguro antes de que estén expuestos a los peligros del fuego, del humo o del calor. Unas buenas vías de salida permiten que todos abandonen la zona incendiada en el tiempo más corto posible, utilizándolas con el mayor aprovechamiento. Si el fuego se descubre inmediatamente y los ocupantes se avisan rápidamente, se puede realizar una evacuación correcta.

El tiempo de evacuación se relacionan directamente con el peligro: a mayor riesgo, menor ha de ser el tiempo de evacuación.

Dependiendo de los sistemas de detección y alarma, el fuego o el humo pueden impedir la utilización de un determinado medio de evacuación; por lo tanto, es esencial la existencia de otra vía alternativa, alejada de la primera. La previsión de dos vías alternativas de evacuación es una seguridad fundamental excepto en los edificios o habitaciones de tamaño pequeño o preparados de forma que una segunda salida no aportaría ningún incremento en la seguridad. No hay ninguna ventaja en separar las vías si éstas tienen que transitar a través de un espacio común o han de utilizar estructuras comunes que, en caso de incendio, pueden dar como resultado la pérdida de dos vías de evacuación distintas y físicamente separadas.

En algunos proyectos de evacuación propuestos, se considera aceptable que todas las salidas descarguen a un único vestíbulo, a la altura de la calle, aunque este procedimiento suponga un recorrido a través de un espacio común. Esta filosofía del proyecto supone que el vestíbulo pueda ser considerado como zona segura para todas las necesidades futuras de evacuación durante la vida del edificio. El paso de tuberías y otros conductos a través de los cerramientos constituye un punto débil que puede dar paso a la propagación del incendio. Además, no es recomendable utilizar los cerramientos de las vías de salida para cualquier uso que pudiera reducir su eficacia tal como vía de salida. Por ejemplo, no han de pasar por estos espacios las tuberías de líquidos inflamables o gases.



**Trabajamos para que no
haya nada que perder**

**Mejor que
asegurar es
evitar,
y evitar es
proteger**

Prevención de incendios, asesoramiento
integral de seguridad e higiene

RED PROTEGER
HIGIENE, CONTROL
Y SEGURIDAD

info@redproteger.com.ar

www.redproteger.com.ar