

PLANES DE EMERGENCIAS

1.0 INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las diferentes actividades humanas, cualquiera que éstas sean, están sujetas a amenazas de tipo antrópico o natural, que cuando se presentan como un hecho real sus resultados se reflejan en víctimas.

Se conoce como instinto de conservación a los diferentes tipos de respuesta ante las amenazas, siendo uno de los más típicos la huida del sitio de peligro. Es claro que no basta con poseer dicho instinto, ya que aún en los casos de huir se debe saber para donde.

El comportamiento humano ante las emergencias, representa una condición variable muchas veces imprevisibles, influido entre otros aspectos, por la personalidad, educación, experiencia, reacción de las otras personas ante el siniestro y el nivel de entrenamiento que se tenga para enfrentar los riesgos. Es claro entonces, que buscar un mecanismo mediante el cual logremos canalizar los diferentes comportamientos, representará, en el evento de un siniestro un factor positivo para el enfrentamiento del mismo.

Por lo anterior, las organizaciones han visto la necesidad de realizar planes encaminados a adoptar actitudes positivas ante los diferentes siniestros, para que en el evento de presentarse, las posibilidades de éxito para salvaguardar la integridad de las personas aumenten.

El objetivo del presente artículo, es pues, exponer algunos parámetros a tener en cuenta cuando se va a elaborar el plan de emergencias en una organización.

El plan de emergencia, debe presentar una estructura básica que cubra el aspecto legal, análisis de vulnerabilidad, plan de evacuación y brigada de emergencias.

2.0 MARCO LEGAL

Las normas legales hacen mención a la necesidad de contar con planes de emergencia a partir de la Ley 9ª de 1979, la cual hace referencia a las instalaciones locativas, puertas y vías de evacuación en sus artículos 155 a 142, y específica el planeamiento de las operaciones de emergencia en su artículo 499 y a los planes de contingencia en el artículo 501, dentro de una visión macro.

La Resolución 2400 de 1979, emanada del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, en su Título VI, Capítulo II, Artículos 220a 234, se refiere a los equipos para detección, alarmas y extinción del fuego, así como a la capacitación que se debe dar al personal sobre su manejo adecuado, pero sin hacer alusión a la brigada como tal.

La Resolución 1016 de 1989, de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Salud, reglamenta en su Artículo 11, numeral 18 la organización y desarrollo de los planes de emergencia teniendo en cuenta las siguientes ramas:

- **Rama preventiva:** Aplicación de las normas legales y técnicas sobre combustibles y equipos eléctricos, fuentes de calor y sustancias peligrosas propias de la actividad económica de la empresa.
- **Rama pasiva o estructural:** Diseño y construcción de edificaciones con materiales resistentes, vías de salida suficientes y adecuadas para la evacuación, de acuerdo con los riesgos existentes y el número de trabajadores.
- **Rama activa o control de las emergencias:** Conformación y organización de brigadas (selección, capacitación, planes de emergencia y evacuación), sistemas de detección, alarma, comunicación, selección y distribución de equipos de control fijos o portátiles (manuales o automáticos), inspección, señalización y mantenimiento de los sistemas de control.

El decreto 043 de 2006 – Aglomeraciones involucra a los centros comerciales, los grandes almacenes, los edificios de servicios de la ciudad, entre otros establecimientos, deberán preparar y observar planes de contingencia que incluyan los análisis de riesgos y las medidas de prevención y mitigación, en la forma y condiciones que establezca la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá (DPAE).

3.0 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad se entiende como el grado de sensibilidad que un sistema pueda tener ante un riesgo.

Existen diversas metodologías para calcular el grado de vulnerabilidad y éste no debe ser un problema; la forma de evaluarlo es tan importante como el concepto del evaluador.

Matemáticamente una forma de calcular la vulnerabilidad puede expresarse como el valor relativo de un riesgo, sobre el valor máximo posible de ese riesgo dentro del sistema por 100.

$$V\% = (Vr_x / Vr_{max}) \times 100$$

De tal forma que la valoración del riesgo "x", que se esté evaluando, será el producto de la probabilidad y las consecuencias para dicho riesgo. El valor máximo posible del riesgo según las tablas siguientes será 24 (6 x 4), que es el producto de la máxima probabilidad y la máxima consecuencia

Probabilidad

VALOR	DESCRIPCIÓN	CASOS AL AÑO
1	IMPOSIBLE	1×10^{-4}
2	IMPROBABLE	1×10^{-3}
3	REMOTO	1×10^{-2}
4	OCASIONAL	1×10^{-1}
5	MODERADO	1×10^0
6	FRECUENTE	1×10^1

Gravedad

VALOR	GRAVEDAD	DESCRIPCIÓN
1	INSIGNIFICANTE	Sin lesiones o lesiones sin incapacidad.
2	MARGINAL	Lesiones leves e incapacitantes
3	CRÍTICA	Lesiones graves
4	CATASTRÓFICA	Muertes

Los niveles de vulnerabilidad se interpretan según el cuadro siguiente:

NIVEL	RANGO VULNERABILIDAD %	PLAN
ACEPTABLE	MENOR AL 15	No plan
TOLERABLE	ENTRE 15 Y 30	General
INACEPTABLE	MAYOR AL 30	Detallado

Matriz de Riesgos

Existen diversas matrices para visualizar el grado de vulnerabilidad obtenido. Hay matrices de 6 x 4 y matrices mas grandes; sin embargo esto no debe ser el problema principal de nuestro análisis. El tamaño de la matriz dependerá de las tablas que utilicemos para valorar la vulnerabilidad.

Con el fin de visualizar en forma más clara la situación de una organización, respecto a la vulnerabilidad de sus riesgos, se elabora la matriz de riesgo (una por cada riesgo). Los riesgos objeto del análisis de vulnerabilidad, serán aquellos que en la empresa se identificaron como posibles para desencadenarse como siniestros (incendio, explosión, fuga de gases, descargas atmosféricas, inundaciones, avalanchas, sismos, terremotos, etc).

En cada una de las celdas se localizan las diferentes áreas de la organización de acuerdo a la probabilidad y consecuencias evaluadas. La zona verde indicará que no se requiere plan para el riesgo evaluado, la amarilla indicará la necesidad de un plan detallado y la roja la de un plan específico.

FRECUENTE	6				
MODERADO	5				
OCASIONAL	4				
REMOTO	3				
IMPROB.	2				
IMPOSIBLE	1				
		1	2	3	4
		INSIGNIFIC.	MARGINAL	CRÍTICO	CATASTROF.

4.0 PLAN DE EVACUACIÓN

El plan de evacuación busca establecer las condiciones, que le permita a los ocupantes y usuarios de las organizaciones, protegerse en caso de que un siniestro o amenaza colectiva ponga en peligro su integridad, mediante acciones rápidas, coordinadas y confiables, tendientes a desplazarse hacia lugares de menor riesgo. Para ello es necesario:

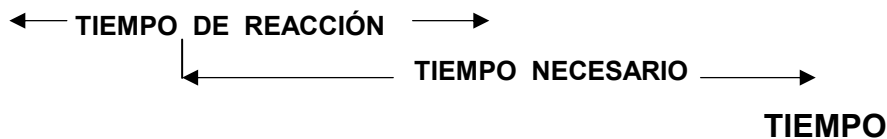
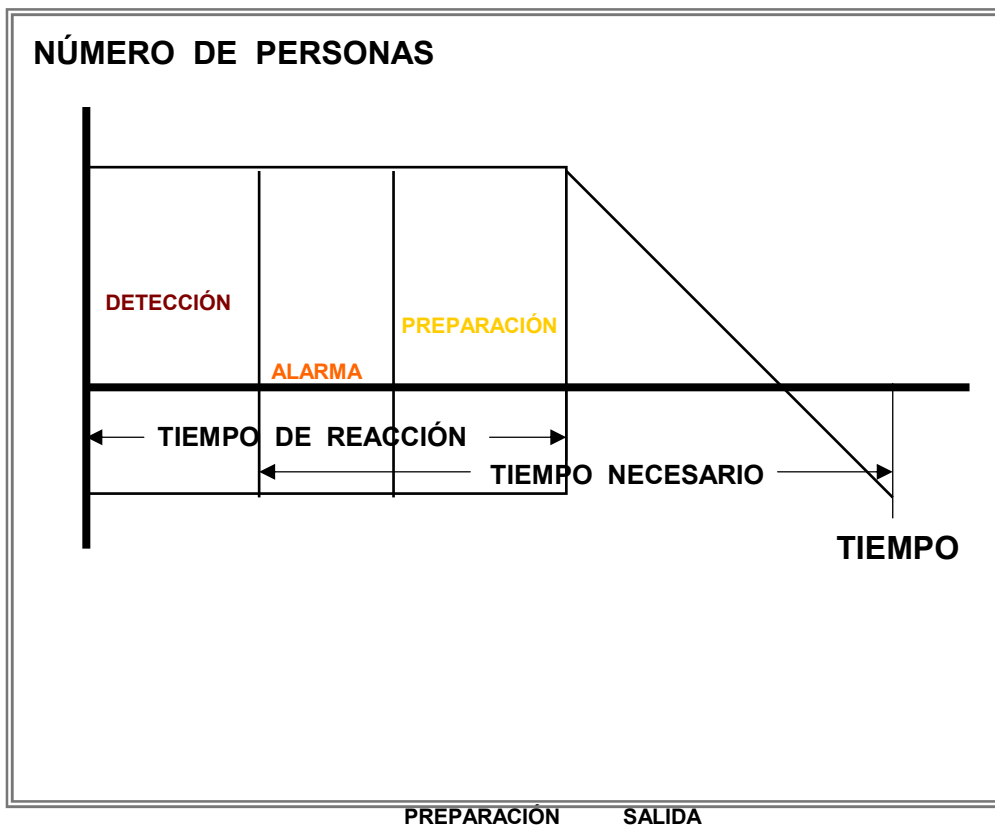
- Establecer un procedimiento normalizado de evacuación para los ocupantes y usuarios de las instalaciones.
- Generar entre los ocupantes un ambiente de confianza hacia el proceso de evacuación.
- Optimizar el uso de los recursos de emergencia disponibles en las instalaciones.
- Minimizar el tiempo de reacción de los ocupantes ante una emergencia.
- Aumentar el tiempo disponible, mediante la detección temprana del siniestro, control eficaz del siniestro, limitación de los materiales que puedan generar el riesgo.
- Disminuir el tiempo necesario, mediante sistemas de notificación adecuados, control del número máximo de personas en la edificación.
- Hacer que los factores de interferencia, incidan lo menor posible en el tiempo de salida.
- Entrenamiento mediante capacitación y simulacros de evacuación.

4.1 PROCESO DE EVACUACIÓN

El proceso de evacuación se lleva a cabo a través de cuatro fases, las cuales tienen una duración cuya sumatoria determinará el tiempo total de salida.

El tiempo de reacción está representado por las tres primeras fases (Detección, Alarma, Preparación), donde no se presenta disminución en el número de personas en la edificación. Sólo en la última o cuarta fase (Salida), empieza a disminuir el número de personas en la edificación.

El tiempo necesario es la duración entre el momento en que se genera la alarma y la salida de la última persona de la edificación.



4.2 ANÁLISIS DE LA CARGA OCUPACIONAL

El análisis de la carga ocupacional, determina en última instancia el índice ocupacional de un área ó piso determinado. Dicho índice se representa en porcentaje y es el resultado del cociente entre la carga ocupacional esperada en un área y la carga ocupacional máxima permitida, y este resultado se multiplica por cien.

Fija : Corresponde al número de personas que normalmente asisten a cada uno de los pisos, se puede decir que corresponde a la nómina. Se denomina carga fija.

Fija acumulada : Sirve para identificar la carga fija en forma acumulada desde el último piso hacia el primero.

Flotante : Es el número de personas que asisten en forma no permanente (visitantes, auditores, etc).

Esperada : Es la suma de la carga fija más la flotante. Corresponde al máximo número de personas (que realmente están) que podrían estar en un momento determinado en el piso o edificio.

Esperada Acumulada : Permite identificar la carga esperada en forma acumulada desde el último piso hacia el primero. Es de utilidad para conocer el número de personas que podrían llegar a verse afectadas en caso de una emergencia en cualquiera de los pisos.

Máxima : La carga máxima corresponde al número máximo de personas que para efectos de evacuación pueden estar en una determinada área (es un valor teórico)

Máxima Acumulada : Muestra la carga máxima en forma acumulada desde el último piso hasta el primero.

Índice Ocupacional : Corresponde al porcentaje de personas que habitan una determinada área con respecto al máximo teórico.

4.3 ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO

El análisis de cumplimiento, busca establecer si el diseño de la edificación, en cuento a áreas, escaleras, pasillos y puertas, es adecuado para la carga ocupacional existente.

Área bruta : Corresponde al área en metros cuadrados donde hay un determinado número de personas.

Ocupación máxima : Corresponde al número máximo de personas que teóricamente pueden estar en una determinada área. Es el cociente entre el área (en m²) y un factor que para el caso de oficinas es 9,29 y para salones de conferencias es de 1,9. (para otro tipo de usos se deberán ver las tablas)

Capacidad de puertas, escaleras y pasillos : Corresponde a la capacidad de pasillos, puertas o escaleras con relación al ancho de las mismas. El cálculo se realiza mediante el cociente del ancho (en cm) por un factor que para el caso de pasillos, y puertas es de 0,508; para el caso de escaleras 0,762 y para rampas subiendo es de 0,558. Los factores referenciados, son para instalaciones cuyo uso es el de oficinas; para otro tipo de usos se deberán revisar las tablas correspondientes.

4.4 CÁLCULO TEÓRICO DEL TIEMPO DE SALIDA

Existen diversas formas de calcular los tiempos de salida en un proceso de evacuación. Lo importante es tener uno, que con las prácticas reales de evacuación nos irá estableciendo su precisión.

Este cálculo se puede realizar mediante la fórmula desarrollada por K. Togawa:

$$TS = \frac{N}{A \times K} + \frac{D}{V}$$

Donde:

TS = Tiempo de salida en segundos

N = Número de personas

A = Ancho de salida en metros

K = Constante experimental : 1,3 personas/metro-segundo

D = Distancia total de recorrido en metros

V = Velocidad de desplazamiento: Horizontal : 0,6 metros/seg
Escaleras : 0,4 metros/seg

4.5 Ruta Principal

La ruta principal, corresponde a la vía de salida más viable para las diferentes áreas, es decir, es aquella donde se recorrerán las distancias más cortas.

4.6 Ruta Alterna

Teniendo en cuenta, que en el evento de un siniestro que conlleve a una evacuación, la salida principal podría obstruirse por las características del mismo, se debe contar al menos con otra opción de salida, evaluada de la misma forma que la ruta principal.

4.7 Punto de reunión final

Una vez se ha salido de la edificación, es necesario que todos los ocupantes se reúnan en un lugar determinado, para verificar que todos hayan salido y

establecer las novedades. En el punto de reunión final se establecerá, si se puede o no retornar a las labores.

5.0 SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN

La razón de la señalización de emergencia, es la de orientar a las personas en cuanto a las rutas que deben tomar. Dicha señalización reafirma las rutas que se han tomado en los simulacros y genera confianza entre las personas.

6.0 CONFORMACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA BRIGADA DE EMERGENCIAS

La brigada de emergencias se conforma para actuar sobre tres aspectos hacia los cuales deben dirigirse las acciones de prevención y control de emergencias y contingencias:

- **Proteger la integridad de las personas:**
 - Sistemas de detección
 - Planes de evacuación
 - Defender en el sitio
 - Buscar refugio
 - Rescate
 - Atención médica

- **Minimizar daños y pérdidas económicas:**
 - Sistemas de detección y protección
 - Salvamento

- **Garantizar la continuidad de la operación:**
 - Inspección y control post-siniestro
 - Sistemas de seguridad provisionales
 - Recuperación de instalaciones y equipos

Es recomendable seguir gradualmente los siguientes procedimientos:

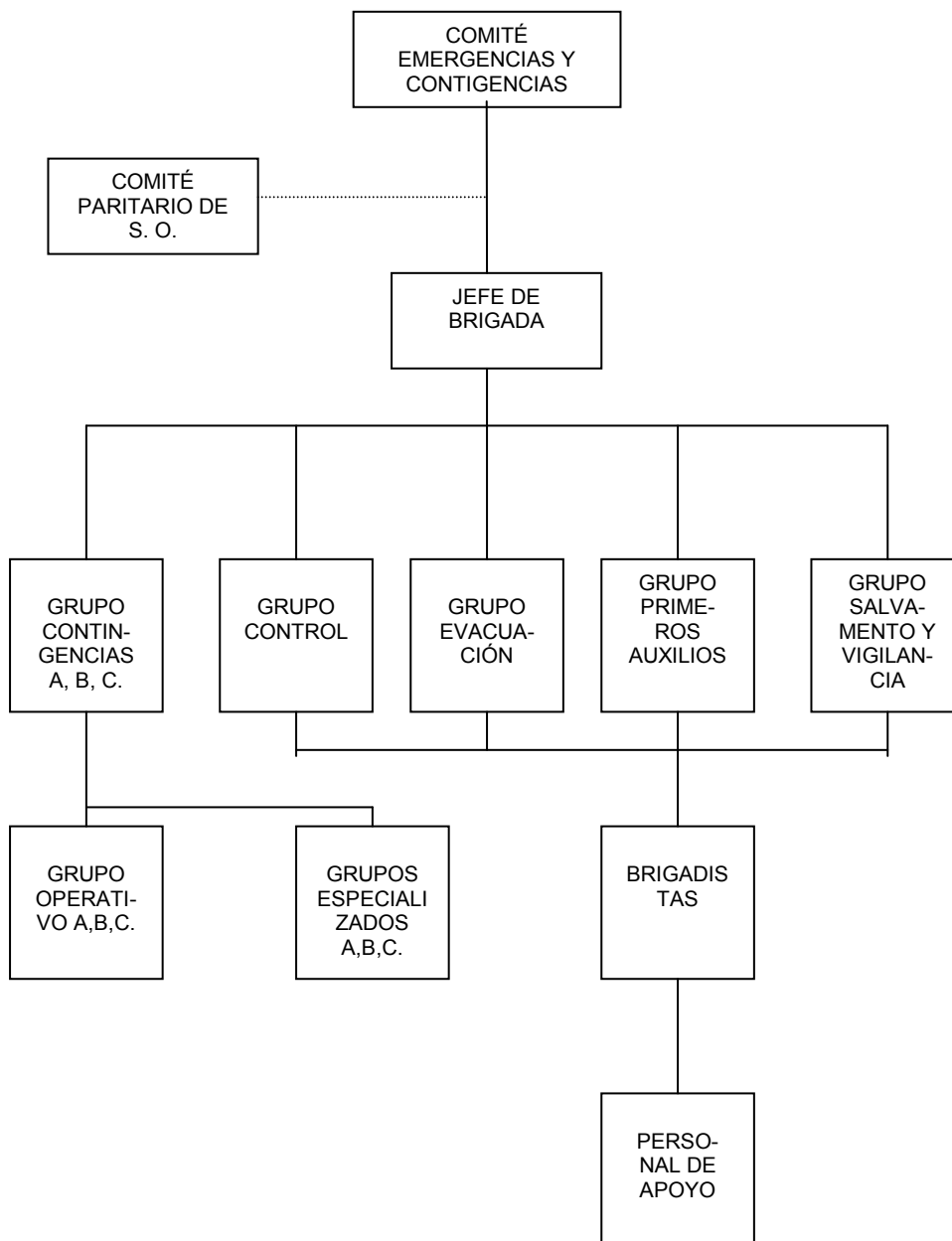
- Sensibilización previa del personal.
- Inscripción de candidatos.

6.1 CONFORMACIÓN DE LA BRIGADA

La conformación de la brigada se hará bajo los siguientes requisitos:

- Voluntario.
- Poseer espíritu de cooperación.
- Observar buena conducta general.
- Aptitudes físicas y mentales.

Su estructura organizacional se presenta en el siguiente organigrama:



6.1.1 COMITÉ DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

Es la máxima autoridad administrativa y estará conformada por:

- Gerente o su representante
- Jefe de Brigada
- Representante del Comité Paritario de Salud Ocupacional.

Aprobará los proyectos y planes de contingencia y emergencia de las diferentes dependencias de la organización y hará auditoria sobre la eficiencia del sistema preventivo.

6.1.2 Jefe de Brigada

- Durante la emergencia será la máxima autoridad.
- Es el responsable de las actividades preventivas y de control, las cuales se deben diseñar con base en los riesgos específicos de cada lugar.
- Coordinará la forma de operación en caso de emergencia real ó simulacro.

6.1.3 GRUPO DE CONTROL DE EMERGENCIAS Y ALARMA

Actividades Previas:

- Evaluación de riesgos y determinación de equipos, en cuanto a cantidad, características y ubicación.
- Inspecciones periódicas a instalaciones y procesos para detectar riesgos de incendio, evaluarlos y proponer métodos de control.
- Coordinación con grupos de apoyo: Empresa cercanas, Policía, Defensa Civil, etc.

Actividades Operativas:

- Organización de acciones para control de emergencias.
- Alarma, según código establecido.
- Aviso a unidades de apoyo.

6.1.4 GRUPO DE EVACUACIÓN

Actividades previas:

- Organización de métodos para evacuación, cálculo de tiempos de salida.

- Establecer los coordinadores de evacuación, según los requerimientos: Coordinador general, de área, de piso, de bloque, etc.
- Planos de la Empresa.
- Listado del personal por áreas, con observaciones sobre características o limitaciones.
- Vigilancia sobre el libre acceso a las posibles vías de evacuación, las cuales se mantendrán despejadas.
- Definición del lugar de reencuentro, acordado a una distancia razonable, pero suficiente para no ser alcanzados por los efectos de la emergencia.

Actividades operativas:

- Guiar ordenadamente la salida.
- Verificar, en el lugar de reencuentro, la lista del personal.
- Avisar a los cuerpos de apoyo especializado, sobre posibles atrapados en el lugar de la emergencia.

6.1.5 GRUPO DE PRIMEROS AUXILIOS

Actividades previas:

- Determinar los elementos necesarios, tales como camillas, botiquines y medicamentos apropiados.
-

Actividades operativas:

- Atender heridos, caídos, quemados, etc., en orden de importancia, así: víctimas de paro cardio-respiratorio, hemorragias, quemados, fracturas con lesión medular, fracturas de miembros superiores e inferiores, lesiones externas graves y lesiones externas leves.
- Ubicarlos a los heridos en lugares en donde puedan recibir atención especializada o ser transportados hacia ella.
- Conducir, en su orden, a niños, mujeres embarazadas ancianos y limitados a sitios seguros.

6.1.6 GRUPO DE SALVAMENTO Y VIGILANCIA

Actividades previas:

- Determinar, de acuerdo con la Gerencia de la Empresa, los elementos y documentos irrecuperables.

- Coordinar con las autoridades competentes las acciones de control que sea necesario implantar durante la emergencia y durante las etapas posteriores.
- Establecer procedimientos de inspección post-siniestro para restablecer condiciones de seguridad.
- Programar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

Actividades operativas:

- Salvar documentos y elementos irrecuperables.
- Controlar el acceso de intrusos y curiosos a la zona de emergencia.
- Desarrollar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

6.1.7 GRUPO DE CONTIGENCIAS

Este grupo estará conformado por personal encargado del manejo de procesos que conlleven el manejo de sustancias o elementos con capacidad de originar contingencias por derrames, fugas, reacciones, radiaciones, etc. que puedan afectar un número importante de trabajadores y áreas de la Empresa o de su entorno y que por lo tanto deben ser objeto de métodos de control específicos.

Estará conformado, cada grupo, por personal del área generadora de la amenaza de contingencia, su número lo determinarán las medidas de control que deban tomarse, así como la capacidad técnica y operativa de cada uno de sus integrantes.

DIAGRAMA DE ACCIÓN DE LA BRIGADA EN CASO DE EMERGENCIA

El siguiente diagrama, muestra el desarrollo de una emergencia (negro) y los momentos de intervención de cada uno de los grupos de la brigada (rojo).

Por Mario Ramón Mancera Ruiz
Asesor en Higiene y Seguridad Industrial
<http://www.manceras.com.co>

