

## VI CAPACIDAD DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

En diversas ciudades del país han sucedido accidentes con materiales peligrosos, entre éstos se incluyen: descarrilamiento de carrotanques, colisión y/o volteo de autotanques, fugas en tuberías de transporte y distribución de sustancias peligrosas, derrames en instalaciones industriales, etcétera. Algunas de las ciudades en donde han ocurrido estos accidentes poseen algún tipo de plan y recursos para dar respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos; sin embargo, otras ciudades no cuentan con ninguno o éstos son limitados. La *Asociación Nacional para la Protección Contra Incendios* (National Fire Protection Association, NFPA) define a la respuesta a incidentes con materiales peligrosos como: *la porción o etapa en el manejo de incidentes en la cual el personal se involucra en controlar (de manera defensiva u ofensiva) un incidente con materiales peligrosos. Las actividades correspondientes a la respuesta a incidentes con materiales peligrosos incluyen el análisis del incidente, la planeación de la respuesta, la aplicación de la respuesta planeada y la evaluación del progreso* (NFPA 471).

También se define a un incidente como: *una emergencia en la cual existe una liberación o el potencial para una liberación de material peligroso, con o sin la presencia de fuego; y a una emergencia como: evento repentino e inesperado que requiere de una acción inmediata* (NFPA 471).

En este capítulo se presenta un procedimiento para la evaluación inicial de las capacidades de respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos, aplicable a las brigadas o equipos que atenderán dichas emergencias.

### 6.1 EVALUACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE RESPUESTA

El creciente interés por proteger a la población y al ambiente, hace necesario analizar las opciones para mejorar la planeación y manejo de emergencias. Una emergencia con materiales peligrosos, es un suceso inesperado que puede afectar de manera adversa al ambiente y a la población en el área próxima al sitio donde sucede un accidente o incidente con materiales peligrosos. Cuando sucede un accidente se requiere la interacción y cooperación entre diversas autoridades, dependencias y en su caso empresas u organizaciones privadas. El manejo de una emergencia puede dividirse en cuatro componentes:

- Identificación de la naturaleza de la emergencia
- Evacuación de la población en riesgo.
- Aislamiento y confinamiento del incidente.
- Mitigación de los efectos de la emergencia y descontaminación.

La respuesta a una emergencia se relaciona de manera directa o indirecta con cada uno de los componentes anteriores. Así, la respuesta a una emergencia es la parte del manejo de ésta en la cual el personal está involucrado en el control de un incidente con materiales peligrosos mediante operaciones defensivas y/o ofensivas (NFPA 471; Hancock, Abkowitz y Lepofsky, 1992).

Cuando la respuesta a una emergencia, de manera especial para el caso de los materiales peligrosos, es oportuna y calificada, el incidente puede controlarse antes de que las consecuencias sean mayores; sin embargo, si el lapso de tiempo entre el incidente y el inicio de las acciones de respuesta se incrementa, la posibilidad de que las consecuencias sean mayores también aumenta. Es así, que la efectividad de la respuesta a emergencias (en lo relativo a tiempo y acciones) se relaciona directamente con la disminución en la severidad de las consecuencias de un incidente.

Para atender de manera adecuada una emergencia con materiales peligrosos se requiere de una planeación efectiva. Para el desarrollo de uno o más planes de atención se necesita información diversa, que incluye entre otros los: tipos posibles de emergencias, características del recipiente que contiene al material, propiedades del material, condiciones particulares en que se encuentra el material, distribución de la

población y características del sitio donde ocurre el incidente, capacidades materiales y humanas de los organismos responsables de la respuesta, localización de los organismos responsables de la respuesta, tiempo requerido para el arribo al sitio del accidente o incidente de los grupos de respuesta, e inventario de los recursos disponibles de grupos voluntarios (Hancock, Abkowitz y Lepofsky, 1992)

Durante la planeación, requerir que cada uno de los participantes en la respuesta a emergencias posea la máxima capacitación posible es impráctico técnica y económicamente; asimismo, que el participante no tenga una capacitación adecuada para el manejo de un incidente puede ser costoso en lo relativo a vidas humanas y propiedades. Que se establezcan diferentes niveles de capacidades para los grupos encargados de la atención a emergencias de acuerdo a áreas de servicio, es benéfico para la distribución de sus recursos y para satisfacer las necesidades de la comunidad, esta misma estrategia se puede aplicar para asignar a nivel municipal, regional, estatal y nacional los recursos, y lograr una adecuada cobertura.

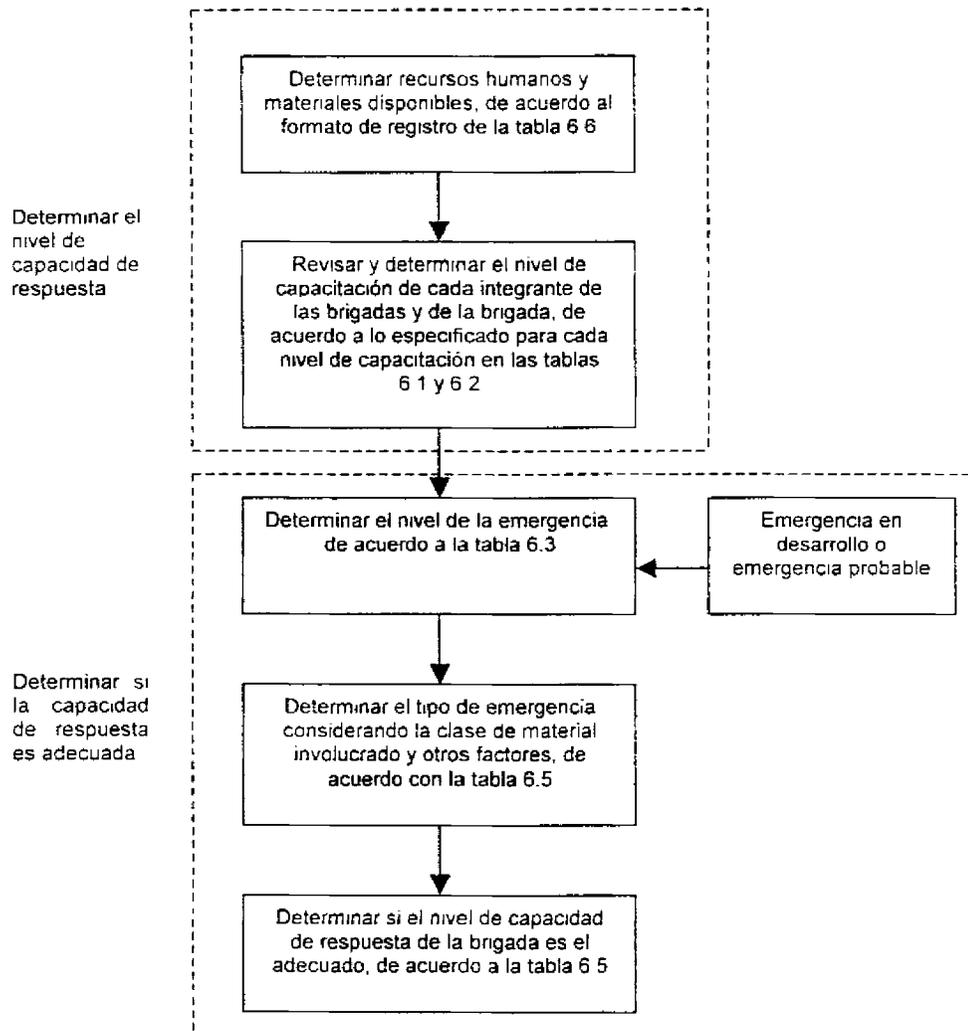
Generalmente, quienes responden a emergencias con materiales y residuos peligrosos no tienen una adecuada capacitación para el manejo de estos materiales, por lo cual es importante hacer una diferenciación entre quienes atienden en su inicio una emergencia y el personal especialmente capacitado. El primero en atender un incidente, puede no estar capacitado para ingresar al sitio; sin embargo, debe alertar y proteger a la población cercana, así como aislar el área donde se localiza el incidente hasta que el personal capacitado llegue e inicie las labores de confinamiento y control.

Cada incidente con materiales peligrosos posee características particulares y requiere de consideraciones especiales; sin embargo, los incidentes pueden agruparse de acuerdo a los tipos de respuesta que resulten efectivos. El agrupar los incidentes de acuerdo a niveles de peligro, permite que durante la planeación se determinen los niveles de capacidad de respuesta disponibles dentro de un área, e identificar la localización de personal especialmente capacitado. Una vez que se han identificado quienes responderán al incidente y sus niveles de capacidad han sido establecidos, esta información puede emplearse para determinar la capacidad de atención (existente o requerida) a incidentes potenciales. El siguiente paso es determinar las posibles distancias existentes entre la ubicación de los grupos de atención a incidentes y los sitios donde puede suceder un incidente, para a continuación determinarse los tiempos mínimos de respuesta.

La determinación de los tiempos de respuesta puede hacerse de manera manual, pero este método puede resultar demasiado laborioso; el uso de sistemas de información geográfica para la ubicación de las brigadas de emergencia y los sitios posibles de accidentes, así como el empleo de algoritmos matemáticos para el cálculo de las distancias y tiempos de respuesta puede ser más adecuado. En este capítulo no se incluye para la evaluación de las capacidades de respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos la determinación de las distancias existente entre la localización de las brigadas y los probables sitios de incidentes, y el correspondiente tiempo de respuesta (Hancock, Abkowitz y Lepofsky, 1992).

### **6.1.1 Procedimiento de evaluación**

En México la respuesta inicial a emergencias, en el transporte o en instalaciones, la proporcionan normalmente los cuerpos locales de bomberos y las unidades locales de Protección Civil; sin embargo, en las diferentes ciudades del país, estos organismos presentan una gran variabilidad en cuanto a recursos humanos, recursos materiales y preparación para la atención de emergencias, de manera similar existe una notable diferencia en cuanto al número de instalaciones que manejan materiales peligrosos y con respecto a los volúmenes de estos materiales que son transportados en las ciudades donde estos organismos se localizan.



**Figura 6.1 Procedimiento para la determinación del nivel de capacitación y para la evaluación de la capacidad de respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos**

El procedimiento para la determinación del nivel de capacitación y evaluación de la capacidad para la respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos, ilustrado en la figura 6.1, consta de dos etapas: en la primera etapa se determina la capacidad que las brigadas para la respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos presentan, mediante la determinación de los recursos humanos y materiales disponibles. Estos recursos son capturados de acuerdo con la tabla 6.6; a continuación con la información de la brigada y de acuerdo con los requisitos para los niveles de capacidad definidos en la tabla 6.2 se determina cuál es el nivel de capacidad de la brigada. En la segunda etapa se determina si el nivel de capacidad de respuesta de la brigada es adecuado ya sea para una emergencia en proceso o una emergencia probable (para fines de planeación o preparación), para esto se determina el nivel de la emergencia empleando la tabla 6.3; a continuación se establecen los tipos de emergencia de acuerdo a la clase de material involucrado (tabla 6.5), finalmente se determina el nivel adecuado de capacidad para la brigada que deberá responder a la emergencia en cuestión (tabla 6.5), este último nivel se compara con el obtenido para la brigada en la primera etapa, si estos niveles coinciden la brigada será adecuada para atender la emergencia. El anterior procedimiento no contempla el método para designar a la brigada óptima para responder a una emergencia cuando existen más

de respuesta que podrán responder a una emergencia, ubicadas éstas en diferentes sitios pero que comparten una área de servicio, ya que para estos casos además de considerarse los niveles de capacidad de respuesta, los niveles de emergencia y la clase de material peligrosos involucrado en el incidente, se deberá considerar las distancias para cada trayectoria posible y los tiempos necesarios para que cada brigada arribe al sitio del incidente.

El procedimiento para la determinación de las capacidades de respuesta a emergencias, considera una clasificación en cinco niveles de capacitación, que corresponden al nivel de conocimiento y de calificación de los participantes en la respuesta a incidentes con materiales peligrosos.

Para establecer los niveles de capacitación (preparación) de los participantes en la respuesta a emergencias con materiales peligrosos, se consideró la clasificación establecida por la *Administración de Salud y Seguridad Ocupacional* de los Estados Unidos (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) y la definida por la *Asociación Nacional para la Protección Contra Incendios* de los Estados Unidos (National Fire Protection Association, NFPA); así como las Normas Técnicas de Competencia Laboral sobre: servicios contra incendios, primera respuesta a emergencias, y respuesta técnica a emergencias que involucran materiales peligrosos, elaboradas por el *Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER)*.

En la tabla 6.1 se agrupan los niveles de capacitación (preparación) equivalentes de acuerdo a las habilidades, responsabilidades y aspectos en los cuales debe estar capacitado el participante en la respuesta a emergencias, considerando los diferentes niveles de capacitación establecidos en las normas, estándares o disposiciones emitidas por cada organización.

**Tabla 6.1 Comparación de las regulaciones establecidas en los Estados Unidos y México para los diferentes los niveles de capacitación para la respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos**

NIVEL	OSHA (29 CFR 1910.120(q)(6))	NFPA 472	NFPA 1001	CONOCER
1	Primera respuesta nivel reconocimiento	Primera respuesta nivel reconocimiento, empleado especialista B <sup>1</sup> y empleado especialista C <sup>1</sup>	Bombero I (fire fighter I) <sup>2</sup>	No disponible
2	Primera respuesta nivel operaciones	Primera respuesta nivel operaciones	Bombero II (fire fighter II) <sup>2</sup>	Primera respuesta a emergencias que involucran materiales peligrosos (CSEG0190.01)
3	Técnico en materiales peligrosos	Técnico en materiales peligrosos	No considerado	Respuesta técnica a emergencias que involucran materiales peligrosos (CSEG0191.02)
4	Especialista en materiales peligrosos	Oficial en materiales peligrosos <sup>3</sup> , oficial de seguridad en materiales peligrosos <sup>3</sup> , técnico con especialidad en carrotanques <sup>3</sup> , técnico con especialidad autotanques <sup>3</sup> , técnico con especialidad en tanques intermodales <sup>3</sup> , empleado especialista A <sup>3</sup>	No considerado	No disponible
5	Comandante de incidente	Comandante de incidente	No considerado	No disponible

<sup>1</sup> El personal posee capacitación adicional a lo indicado para el nivel correspondiente a OSHA.

<sup>2</sup> El personal posee capacitación adicional a lo indicado para el nivel correspondiente a OSHA y NFPA 472.

<sup>3</sup> Para el nivel de especialista en materiales peligroso establecido por OSHA no existe el nivel correspondiente en NFPA 472, sin embargo, la capacitación requerida en NFPA 472 para otros participantes cubriría lo requerido por OSHA en este nivel

El estándar *NFPA 1001 Fire Fighter Professional Qualifications* establece los requisitos mínimos de desempeño para bomberos profesionales y voluntarios cuyos deberes son primariamente de naturaleza estructural. Entendiéndose por combate de incendio estructural a la actividades de rescate, supresión del fuego, y conservación de la propiedad que incluyen edificios, estructuras confinadas, vehículos, recipientes u otras propiedades semejantes que se encuentran incendiadas o en situación de emergencia. Este estándar requiere para el bombero I (fire fighter I) además de incluido en las secciones 3-2 a 3-5, cumplir con lo requerido para la primera respuesta nivel de reconocimiento en el estándar *NFPA 472 Standard for Professional Competence of Responders to Hazardous Materials Incidents*; asimismo, requiere para el bombero II (fire fighter II) además de incluido en las secciones 4-2 a 4-5, cumplir con lo requerido para primera respuesta nivel de operaciones en el estándar *NFPA 472 Standard for Professional Competence of Responders to Hazardous Materials Incidents*.

La norma técnica de competencia laboral *Primera respuesta a emergencias que involucran materiales peligrosos (CSEG0190.01)* satisface por su contenido el nivel 2 de capacitación, asimismo al incluir dentro de los requisitos de competencia la identificación, reporte de las emergencias con materiales peligrosos y acciones básicas de control de la emergencia, que incluye la delimitación del área, satisface el nivel 1 de capacidad.

La norma técnica de competencia laboral *Servicios contra incendios (CSEG0064.01)* considera que los acreditados deberán tener conocimientos sobre detección de riesgos, combate, control y extinción de incendios, rescate de personas y salvamento de bienes, y requieren “identificar materiales peligrosos de acuerdo con los sistemas establecidos”, este conocimiento básico podría hacerlo equivalente para el nivel 1 de capacitación; sin embargo, la norma no indica sobre el conocimiento que el brigadista deberá tener sobre procedimientos de comunicación y aseguramiento del área, por lo cual no se considera satisfactoria para el nivel 1 de capacitación.

#### **6.1.1.1 Definición de los niveles de capacitación para la respuesta a emergencias con materiales peligrosos**

La *Administración de Salud y Seguridad Ocupacional de los Estados Unidos (Occupational Safety and Health Administration, OSHA)* establece cinco niveles de capacitación para la respuesta a emergencias con materiales peligrosos, los cuales son:

- *Primera respuesta nivel de reconocimiento:* Las personas en el nivel de reconocimiento son aquellas que de acuerdo a sus deberes normales, pueden ser los primeros en llegar al lugar de una emergencia con materiales peligrosos, estas personas deberán reconocer la presencia de materiales peligrosos, protegerse a sí mismos, llamar (notificar) al personal capacitado y asegurar el área (29 CFR 1910.120(q)(6)).
- *Primera respuesta nivel de operaciones:* Las personas capacitadas en este nivel son aquellas que responden a liberaciones o liberaciones potenciales de materiales peligrosos como parte de la respuesta inicial a un incidente, con el propósito de proteger a las personas cercanas, el ambiente o las propiedades de los efectos de la liberación. En este nivel se estará capacitado para responder de manera defensiva para el control de la liberación desde una distancia segura y evitar la dispersión del material (29 CFR 1910 120(q)(6)).
- *Nivel técnico:* Los técnicos en materiales peligrosos son personas que responden a liberaciones o liberaciones potenciales de materiales peligrosos con el propósito de controlar la liberación. En este nivel se está capacitado para utilizar ropa especializada para protección a sustancias químicas y equipo especializado de control (29 CFR 1910.120(q)(6)).
- *Nivel especialista:* Un especialista en materiales peligrosos son individuos que responden y proporcionan soporte a los técnicos. Sus deberes son paralelos a los del técnico en materiales peligrosos, por lo que para la realización de sus deberes se requiere un conocimiento directo y específico de diversas sustancias a las cuales será llamado a contener (29 CFR 1910.120(q)(6)).
- *Nivel de comando de incidente:* El comandante de incidente es la persona responsable de todas las decisiones relativas al manejo del incidente; el comandante del incidente estará a cargo de las acciones a tomarse en el sitio del incidente (29 CFR 1910 120(q)(6)).

La *Asociación Nacional para la Protección Contra Incendios* (National Fire Protection Association, NFPA) en el estándar *NFPA 472 Standard for Professional Competence of Responders to Hazardous Materials Incidents* establece los niveles y competencias de quienes responderán a incidentes con materiales peligrosos; sin embargo, aunque no establece las competencias para el nivel de especialista en materiales peligrosos considerado por OSHA requiere capacitación a otros participantes que es equivalente a la solicitada por OSHA para dicho nivel.

#### **6.1.1.2 Descripción de los niveles de capacidad de las brigadas para la respuesta a emergencias con materiales peligrosos**

En el país no se han determinado los requisitos que establezcan diferentes niveles de capacidad de las brigadas que participan en la respuesta a emergencias con materiales peligrosos, dichos niveles deben determinar la capacitación que los integrantes deberán acreditar, así como los recursos materiales y humanos que las brigadas deberán poseer para realizar las tareas necesarias de acuerdo a su nivel de preparación. A continuación se establece y describe una clasificación de cinco niveles de capacidad para brigadas que atenderán emergencias con materiales y residuos peligrosos.

- *Nivel 5* Es la brigada de menor capacidad para la respuesta a emergencias con materiales peligrosos, la capacitación de los integrantes corresponde a la primera respuesta nivel de reconocimiento de acuerdo a OSHA y NFPA, y disponen de equipo de protección personal nivel D de acuerdo a EPA y *NFPA 471 Responding to Hazardous Materials Incidents*. En este nivel se tiene la capacidad de realizar evaluaciones básicas de la situación que presenta el sitio y para realizar tareas exclusivamente en áreas sin peligro; asimismo el entrenamiento y conocimiento sobre materiales peligrosos es elemental. Este nivel de capacidad es el básico para las brigadas participantes en la respuesta a emergencias con materiales peligrosos (OSHA Technical Manual; NFPA 471; Hancock, Abkowitz y Lepofsky, 1992).
- *Nivel 4*. Las brigadas con este nivel de capacidad de respuesta pueden desempeñar acciones de evaluación y contención de materiales con propiedades explosivas o inflamables, en las cuales no se requiera de ropa de protección para productos químicos. Los participantes portan ropa de protección nivel D de acuerdo a EPA y *NFPA 471 Responding to Hazardous Materials Incidents*. Los miembros de los equipos o brigadas poseen un nivel de preparación de primera respuesta nivel operaciones, el coordinador y jefe de la brigada poseen niveles superiores de capacitación (OSHA Technical Manual; NFPA 471, Hancock, Abkowitz y Lepofsky, 1992).
- *Nivel 3* Las brigadas en este nivel están capacitadas para manejar materiales corrosivos y peróxidos. El equipo de protección personal utilizado es el correspondiente al nivel de protección C de acuerdo a EPA y NFPA; sin embargo, aunque en el documento *OSHA Technical Manual sección VIII capítulo 1* se establece que este nivel de equipo de protección no es apropiado para respuesta a emergencias con materiales peligrosos, puede considerarse el nivel de protección mínimo para intervención ya que la ropa de protección, deberá ser resistente a salpicaduras de productos químicos y cumplir con los requisitos contenidos en *NFPA 1993 Standard on Support Function Protective Garments for Hazardous Chemical Operations*, la ropa de protección empleada en este nivel de capacidad es equivalente al nivel B de protección para la piel: las brigadas en este nivel de capacidad utilizan protección respiratoria inferior al nivel B de protección indicado en *NFPA 471 Responding to Hazardous Materials Incidents*. Los miembros de los equipos o brigadas poseen un nivel de preparación de técnico, el coordinador y jefe de la brigada poseen niveles de técnico y especialista respectivamente (OSHA Technical Manual; NFPA 471; Hancock, Abkowitz y Lepofsky, 1992).
- *Nivel 2* Las brigadas con este nivel de capacidad, pueden responder a emergencias con materiales tóxicos, ya que portan equipo de protección personal nivel B de acuerdo a *NFPA 471 Responding to Hazardous Materials Incidents*. Las brigadas en este nivel poseen entrenamiento especializado, el equipo de protección personal posee el nivel más alto de protección respiratoria y un nivel inferior para ropa de protección para la piel que cumpla con lo requerido en *NFPA 1992 Standard on Liquid Splash-Protective Suits for Hazardous Chemical Emergencies*, además la provisión de aire para este nivel es mayor que la del nivel 3. Los miembros de los equipos o brigadas poseen niveles de técnicos y especialistas en materiales peligrosos. el coordinador posee nivel de técnico

y el jefe de la brigada requiere nivel de especialista y entrenamiento especializado adicional (OSHA Technical Manual; NFPA 471, Hancock, Abkowitz y Lepofsky, 1992).

- *Nivel 1.* Es el nivel mayor de capacidad de respuesta, los brigadistas están altamente capacitados y utilizan el nivel más alto de protección para sistema respiratorio, ojos y piel (nivel A), la ropa a utilizarse en este nivel es resistente a vapores y debe cumplir con lo indicado en *NFPA 1991 Standard on Vapor Protective Suits for Hazardous Chemical Emergencies*. Las brigadas con este nivel de capacidad pueden responder a emergencias donde se involucren liberaciones de gases tóxicos (NFPA 471; Hancock, Abkowitz y Lepofsky, 1992).

### **6.1.1.3 Descripción de los criterios para establecer los niveles de capacidad para la respuesta a emergencias con materiales peligrosos**

Una vez establecidos los niveles de capacitación para los integrantes de las brigada de respuesta a emergencias con materiales peligrosos, se deben indicar las características y requisitos para asignar un nivel de capacidad de respuesta a cada brigada. Para determinar si una brigada puede calificarse en alguno de los niveles de capacidad de respuesta a emergencias con materiales peligrosos anteriormente establecidos, se deberán considerar los siguientes aspectos (Hancock, Abkowitz y Lepofsky, 1992):

- *Nivel de capacitación de los participantes.* El nivel de capacitación define al conjunto de habilidades, conocimientos y su aplicación, que deberán cumplir los integrantes de las brigadas de respuesta a emergencias con materiales peligrosos.
- *Equipamiento requerido.* Se refiere a la cantidad y características del equipamiento que lo hacen adecuado para realizar determinadas acciones o tareas en la respuesta a emergencias con materiales peligrosos.
- *Equipo de protección personal.* Es el equipo empleado para proteger o aislar a las personas de peligros físicos, químicos, biológicos y térmicos que pueden encontrarse en los accidentes e incidentes con materiales peligrosos. El equipo de protección personal incluye la ropa de protección personal y el equipo de respiración; la ropa de protección incluye a la ropa de protección para sustancias químicas y la ropa de protección para altas temperaturas (NFPA 472).
- *Número de participantes.* Este aspecto se refiere al número de integrantes de un equipo o brigada de acuerdo a la posición o puesto asignado dentro de dicho equipo. Existen diferentes opiniones en cuanto al número de participantes que deberán integrar una brigada de respuesta a emergencias con materiales peligrosos, el estándar *NFPA 471 Responding to Hazardous Materials Incidents* define por equipo (brigada) a: *dos o más personas que tienen asignados una tarea común y ambos están en comunicación, coordinan sus actividades como un grupo de trabajo, y procuran mutuamente su seguridad.*
- *Otros requisitos.* En este aspecto se incluyen requisitos diferentes a los anteriores, por ejemplo: requisitos sobre el estado de salud que deben aprobar los brigadistas para su participación en emergencias; estado físico que los brigadistas deben satisfacer; adiestramiento, conocimiento sobre los programas locales, estatales y regionales para respuesta a emergencias, y documentación relativa al seguimiento de la respuesta a emergencias.

La tabla 6.2 contiene una clasificación en cinco niveles de la capacidad de respuesta a emergencias con materiales peligrosos. en ésta se incluyen los aspectos contenidos en los párrafos anteriores y que las brigadas deben satisfacer; por ejemplo, para cada nivel de capacidad se indica el número propuesto de integrantes de la brigada, y el nivel de capacitación personal de acuerdo a su posible participación (Hancock, Abkowitz y Lepofsky, 1992)

**Tabla 6.2 Niveles de capacidad para las brigadas de respuesta a emergencias con materiales peligrosos**

<b>Nivel de capacidad 5</b>	
Personal	<i>Coordinador de brigada</i> Nivel 2 de capacitación; nivel 5 recomendable (1 persona). <i>Jefe de brigada</i> : No requiendo. <i>Miembros de brigada</i> No requiendo. <i>Personal de apoyo</i> Nivel 1 de capacitación con conocimientos sobre equipo de protección personal, nivel 2 de capacitación recomendable (1 persona)
Equipamiento	Binoculares, equipo de radio comunicación, <i>Guía de Respuesta en Caso de Emergencia</i> .
Equipo de protección personal	Equipo profesional de bomberos <sup>1</sup> , Nivel D de protección personal de acuerdo a NFPA.
Otros requisitos	Conocimiento del plan local de atención a emergencias.
<b>Nivel de capacidad 4</b>	
Personal	<i>Coordinador de brigada</i> : Nivel 2 de capacitación y nivel 5 (1 persona) <i>Jefe de brigada</i> : Nivel 3 de capacitación, nivel 5 recomendable (1 persona) <i>Miembros de brigada</i> Nivel 2 de capacitación (4 personas) <i>Personal de apoyo</i> Nivel 1 de capacitación con conocimientos sobre equipo de protección personal, nivel 2 recomendable (1 persona).
Equipamiento	Binoculares, equipo de radio comunicación, detector de gases inflamables, equipo generador de espuma, equipo para contención de derrames, equipo para detención simple de fugas, equipo para detección de niveles de radioactividad, líquido para formación de espuma, libros de referencia con información sobre atención de incidentes con materiales peligrosos incluida la <i>Guía de Respuesta en Caso de Emergencia</i> .
Equipo de protección personal	Equipo profesional de bomberos <sup>1</sup> , Nivel D de protección personal de acuerdo a NFPA
Otros requisitos	Conocimiento del plan local de atención a emergencias
<b>Nivel de capacidad 3</b>	
Personal	<i>Coordinador de brigada</i> : Nivel 3 de capacitación y nivel 5 (1 persona). <i>Jefe de brigada</i> : Nivel 4 de capacitación, nivel 5 recomendable (1 persona) <i>Miembros de brigada</i> Nivel 3 de capacitación (4 personas). <i>Personal de apoyo</i> : Nivel 2 de capacitación con conocimientos sobre selección y uso de equipo de protección personal (1 persona).
Equipamiento	Binoculares equipo de radio comunicación, detector de gases inflamables equipo generador de espuma, equipo para contención de derrames, equipo para detención simple de fugas, equipo para descontaminación, equipo para detección de niveles de radioactividad, líquido para formación de espuma, papel pH, libros de referencia con información sobre atención de incidentes con materiales peligrosos incluida la <i>Guía de Respuesta en Caso de Emergencia</i>
Equipo de protección personal	Nivel C de protección personal de acuerdo a NFPA.
Otros requisitos	Conocimiento del plan local y estatal de atención a emergencias. Estado físico satisfactorio para realizar tareas de alta exigencia y el uso de ropa especial para el manejo de materiales peligrosos.
<b>Nivel de capacidad 2</b>	
Personal	<i>Coordinador de brigada</i> . Nivel 3 de capacitación y nivel 5 (1 persona) <i>Jefe de brigada</i> : Nivel 4 de capacitación, nivel 5 recomendable y entrenamiento especializado adicional (1 persona) <i>Miembros de brigada</i> Nivel 3 de capacitación, como mínimo dos integrantes deberán tener nivel 4 de capacitación (4 personas) <i>Personal de apoyo</i> . Nivel 3 de capacitación (1 persona, recomendable 2 personas).
Equipamiento	Binoculares, equipo de radio comunicación, detector de gases inflamables, equipo generador de espuma, equipo para contención de derrames, equipo para detención de fugas, equipo para descontaminación, equipo para detección de niveles de radioactividad, líquido para formación de espuma equipo para recuperación de derrames, equipo para identificación de sustancias, equipo de computo para modelación de dispersión de sustancias, detectores específicos de sustancias tóxicas en la atmósfera, material absorbente, papel pH, equipo para llenado de cilindros de aire comprimido, libros de referencia con información sobre atención de incidentes con materiales peligrosos incluida la <i>Guía de Respuesta en Caso de Emergencia</i>
Equipo de protección personal	Nivel B de protección personal de acuerdo a NFPA, SCBA con tanques de 4500 psi (1 hora de duración)
Otros requisitos	Conocimiento del plan local, estatal y nacional de atención a emergencias Estado físico satisfactorio para realizar tareas de alta exigencia y el uso de ropa especial para el manejo de materiales peligrosos.

Continúa ..

Continúa tabla 6.2

Nivel de capacidad 1	
Personal	<p><i>Coordinador de brigada.</i> Nivel 3 de capacitación y nivel 5 (1 persona)</p> <p><i>Jefe de brigada.</i> Nivel 4 de capacitación, nivel 5 recomendable y entrenamiento especializado adicional (2 personas).</p> <p><i>Miembros de brigada.</i> Nivel 3 de capacitación, como mínimo tres integrantes deberán tener nivel 4 de capacitación (4 personas).</p> <p><i>Personal de apoyo:</i> Nivel 2 de capacitación con conocimientos sobre selección y uso de equipo de protección personal (1 persona).</p>
Equipamiento	Binoculares, equipo de radio comunicación, detector de gases inflamables, equipo generador de espuma, equipo para contención de derrames, equipo para detección de fugas, equipo para descontaminación, equipo para detección de niveles de radioactividad, líquido para formación de espuma, equipo para recuperación de derrames, equipo para identificación de sustancias, equipo de computo para modelación de dispersión de sustancias, detectores específicos de sustancias tóxicas en la atmósfera, material absorbente, papel pH, equipo para llenado de cilindros de aire comprimido, libros de referencia con información sobre atención de incidente con materiales peligrosos incluida la <i>Guía de Respuesta en Caso de Emergencia</i> .
Equipo de protección personal	Nivel B de protección personal de acuerdo a NFPA, SCBA con tanques de 4500 psi (1 hora de duración).
Otros requisitos	Conocimiento del plan local, estatal y nacional de atención a emergencias Estado físico satisfactorio para realizar tareas de alta exigencia y el uso de ropa especial para el manejo de materiales peligrosos.

<sup>1</sup> Este equipo puede requerirse cuando el participante sea miembro del cuerpo de bomberos; sin embargo, esta ropa no es apropiada para la respuesta a materiales peligrosos, salvo en casos especiales, por ejemplo acciones defensivas en emergencias con líquidos inflamables y atmósferas no tóxicas.

(# persona) Indica que al menos este número de personas deberán ocupar el puesto

Fuente *Assessing Hazardous Materials Emergency Response Capabilities: Methodological Development and Application*. Kathleen Hancock, Mark Abkowitz and Mark Lepofsky Transportation Research Record 1383.

En la tabla anterior se incluye la ropa de protección de los niveles C y D referidos en el estándar *NFPA 471 Responding to Hazardous Materials Incidents*, la cual no se considera apropiada para la respuesta a emergencias con materiales peligrosos de acuerdo a *OSHA Technical Manual*; sin embargo el estándar NFPA 471 establece que puede utilizarse el nivel C bajo cualquiera de las condiciones siguientes:

- Cuando los contaminantes en la atmósfera, salpicaduras de líquidos u otro contacto directo no afectará adversamente o será absorbido a través de la piel expuesta.
- Cuando los contaminantes en el aire se han identificado, y un respirador purificador de aire está disponible y puede remover los contaminantes.
- Cuando todos los criterios para el uso de respiradores purificadores de aire se cumplen.
- Cuando las concentraciones de sustancias químicas en la atmósfera no exceden el IDLH, y el porcentaje de oxígeno es al menos del 19.5 %.

Asimismo, para la ropa de protección del nivel D el estándar NFPA 471 establece que podrá usarse cuando ambas de las condiciones siguientes se cumplen:

- La atmósfera no contiene ningún peligro conocido.
- Cuando las funciones a realizarse excluyen salpicaduras, inmersión o el potencial para inhalación inesperada o contacto con niveles peligrosos de cualquier sustancia química.

### 6.1.2 Clasificación de emergencias con materiales peligrosos

Es posible establecer diferentes niveles de las emergencias de acuerdo a la situación que se presenta en un accidente o incidente, y de esta manera determinar las capacidades de los equipos o brigadas de respuesta a emergencias necesarias de acuerdo a los niveles de emergencia posibles. En la tabla 6.3 se establecen diferentes niveles para emergencias de acuerdo a las condiciones en que se desarrolla ésta.

Tabla 6.3 Guía para la planeación y determinación de niveles de incidentes, respuesta y entrenamiento

Condiciones de la emergencia	Nivel de la emergencia		
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Identificación del producto	Nivel de peligro NFPA 0 y 1, (clasificación de peligros contenida en NOM-018-STPS-2000), vehículo con cartel de identificación para el transporte de materiales peligrosos clase 9 (NOM-004-SCT-2000); material transportado bajo el concepto de <i>cantidad limitada</i> o productos que no requieren cartel	Nivel de peligro NFPA 2, (clasificación de peligros contenida en NOM-018-STPS-2000); vehículo con cartel de identificación para el transporte de materiales peligrosos, vehículo que transporta residuos peligrosos; liberación de bifenilos policlorados	Clase 2 división 2.3 (gases venenosos), clase 1 división 1.1 y 1.2 (explosivos), peróxidos orgánicos; clase 4 (sólidos inflamables), materiales que reaccionan peligrosamente con el agua, cloro, amoníaco, fluoruro de hidrógeno, materiales radioactivos, NFPA 3 y 4 en cualquier categoría incluyendo peligros especiales, sustancias crogénicas, incendio de bifenilos policlorados
Tamaño del recipiente	Pequeño, ejemplo cilindros, tambores, cubetas, costales, paquetes, bolsas	Mediano, ejemplo cilindros de una tonelada, contenedor portátil, tanque nodriza	Grande, ejemplo carrotanque, autotanque, tanques estacionarios
Fuego/explosión potencial	Bajo	Mediano	Alto
Toxicidad potencial	Bajo	Mediano	Alto
Severidad de la liberación	Sin liberación o pequeña liberación, que puede detenerse o confinarse con recursos simples	Liberación que solo puede controlarse con recursos especiales	Liberación que puede no ser controlable aún con recursos especiales.
Impacto potencial sobre las personas	No existe un peligro significativo para las personas cercanas al incidente, peligro menor para los participantes en la respuesta.	Existe un peligro moderado para las personas cercanas al incidente, peligro moderado a mayor para los participantes en la respuesta Emergencia localizada, área de afectación y evacuación de pequeña a mediana	Existe un peligro alto para las personas cercanas al incidente, peligro alto para los participantes en la respuesta Emergencia localizada, área de afectación y evacuación extensa
Impacto potencial al ambiente	Mínimo a moderado	Moderado a severo	Severo
Integridad del recipiente	Daños mínimos	Presenta daños pero es capaz de contener el material y puede manipularse el recipiente y transferir el material	Presenta daños tales que puede suceder una liberación masiva del material
Condiciones de presión y temperatura	Condiciones normales para el transporte o almacenamiento	Condiciones de presión y temperatura superiores a las condiciones normales de transporte o almacenamiento; sin embargo, el recipiente es capaz de resistir estas condiciones por un tiempo limitado	Condiciones de presión y temperatura superiores a las condiciones normales de transporte o almacenamiento, y el recipiente se encuentra en condiciones límites de resistencia por lo que puede suceder una ruptura y/o los dispositivos de seguridad fueron o pueden accionarse

Elaborado con base en NFPA 471 *Recommended Practice for Responding to Hazardous Materials Incidents* edición 1997

Aunque las etiquetas de NFPA (incluidas en la NOM-018-STPS-2000) no se emplean para identificar envases y embalajes etiquetados para transportación o para identificar a las unidades de transporte, estas etiquetas ofrecen información adicional a la que puede obtenerse cuando el material peligroso involucrado en un accidente se identifica de acuerdo a los carteles y etiquetas empleados para el transporte terrestre de materiales peligrosos, al número de identificación de las Naciones Unidas y a la guía correspondiente dentro de la *Guía de Respuesta en Caso de Emergencia*.

El sistema de identificación de peligros contenido en el estándar NFPA 704 y la clasificación establecida en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos difieren en cuanto a los parámetros y valores considerados por cada sistema, esto dificulta establecer una correspondencia directa entre ambos; sin embargo, existen coincidencias que permiten establecer equivalencias para algunos materiales. En la tabla 6.4 se muestra la correspondencia entre los niveles de peligro establecidos en la NOM-018-STPS-2000 (estándar NFPA 704) y la clasificación establecida en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

**Tabla 6.4 Correspondencia entre los niveles de peligro de acuerdo a NOM-018-STPS-2000 (NFPA 704) y la clasificación establecida en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos**

Nivel	Inflamabilidad	Estabilidad	Salud
4	Clase 2 división 2.1 gases inflamables; Clase 3 líquidos inflamables (clase 1C de acuerdo a clasificación de DOT); Clase 4 sólidos inflamables (en polvo).	Clase 1 explosivos división 1.1, 1.2 y 1.3; división 4.1 sólidos inflamables; división 5.2 peróxidos orgánicos.	División 6.1 tóxicos agudos; división 6.2 agentes infecciosos.
3	Clase 4 sólidos inflamables división 4.2; Clase 3 líquidos inflamables (algunos materiales de esta clase, clase 1B y clase 1C de acuerdo a clasificación de DOT).	División 1.4 explosivos; división 4.2 sólidos inflamables.	Clase 8.
2	Clase 3 líquidos inflamables (con puntos de inflamación mayor a 37.8 °C y menor o igual a 93.4 °C); clase 4 sólidos inflamables (que despidan vapores inflamables)	División 1.5 explosivos; división 4.3 sólidos inflamables.	División 2.3 gases tóxicos; clase 3 líquidos inflamables.
1	Materiales combustibles comunes.	División 1.6 explosivos.	
0	Material que no es susceptible de arder expuesto a una temperatura de 815.5 °C por un período de 5 minutos.	División 5.1 sustancias oxidantes.	División 2.2 gases asfixiantes.

DOT: Departamento de Transporte de los Estados Unidos de América (United States Department of Transportation).

### 6.1.3 Niveles de capacitación de los participantes en las brigadas de respuesta a emergencias de acuerdo con las clases de materiales peligrosos

El equipo o brigada de respuesta a emergencias con materiales peligrosos puede definirse como: *un grupo organizado de personas, que opera bajo un plan de respuesta y con procedimientos estándares de operación para el manejo y control de una liberación presente o potencial de materiales peligrosos, y que durante las acciones de intervención pueden entrar en contacto con el material* (NFPA 473).

Debido a la gran diversidad de materiales peligrosos que se transportan por vía terrestre, estos materiales se han clasificado en clases y divisiones de acuerdo a lo establecido en el *Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos* y las normas oficiales mexicanas correspondientes, considerando para esto las recomendaciones sobre clasificación establecidas por otros países y por la Organización de las Naciones Unidas. De esta manera cada clase y división para materiales peligrosos poseen características comunes que permiten establecer requisitos mínimos sobre las capacidades de las brigadas de respuesta; estos requisitos se jerarquizan en niveles dentro de la tabla 6.2.

Las brigadas de respuesta a emergencias con materiales peligrosos pueden atender accidentes o incidentes tanto en instalaciones industriales como en su transportación; sin embargo, la identificación de los materiales peligrosos en ambas situaciones es diferente, la primera está determinada de acuerdo a la NOM-018-STPS-2000 y la segunda con respecto a la NOM-003-SCT-2000 y NOM-004-SCT-2000, por lo cual en la tabla 6.3 se consideran ambas clasificaciones en la definición de niveles de emergencias.

En la tabla 6.5 se muestran niveles de capacidad de las brigadas de respuesta a emergencias recomendados para las acciones iniciales; sin embargo, el nivel seleccionado deberá ser evaluado antes del ingreso al sitio de la emergencia, considerando las condiciones particulares presentes y durante el desempeño de las tareas de respuesta. El personal de respuesta a emergencias debe operar solo en los niveles de peligro para los cuales su capacitación, equipo de protección personal y recursos materiales sean apropiados. Si las condiciones del incidente indican la necesidad de un mayor nivel de capacidad de respuesta, se deberá adicionar el personal con los niveles de entrenamiento y equipamiento requerido o esperar la llegada de dichas brigadas.

**Tabla 6.5 Nivel de capacidad de las brigadas de respuesta requerido para los niveles de las emergencias**

Clase de material peligroso <sup>1</sup>	Nivel de capacidad de la brigada de respuesta para atender emergencias con materiales peligrosos		
	Nivel de la emergencia 1	Nivel de la emergencia 2	Nivel de la emergencia 3
<b>Clase 1 explosivos</b>			
1.1	4	4 (3)	3
1.2	4	4 (3)	3
1.3	4	4 (3)	3
1.4	4	4 (3)	4 (3)
1.5	5, (4)	4	4 (3)
1.6	5, (4)	4	4 (3)
<b>Clase 2 gases</b>			
2.1	4	3	3 (2)
2.2	4 (3)	2	1
2.3	1	1	1
<b>Clase 3 líquidos inflamables</b>	5, 4	4	3 (2)
<b>Clase 4 sólidos inflamables</b>			
4.1	4	4	3
4.2	4	4	3
4.3	4, (3)	2	2
<b>Clase 5 oxidantes y peróxidos orgánicos</b>			
5.1	4	3 (2)	2
5.2	4	3 (2)	2
<b>Clase 6 tóxicos agudos y sustancias infecciosas</b>			
6.1	3 (2)	2	2
6.2	3 (2)	2	2
<b>Clase 7 radiactivos</b>	4 (especializados) <sup>2</sup>	3 (especializados) <sup>2</sup>	Especializados
<b>Clase 8 corrosivos</b>	3	3	3
<b>Clase 9 varios</b>	4 (reevaluar el nivel después de identificación)	4 (3) (reevaluar el nivel después de identificación)	3 (reevaluar el nivel después de identificación)
<b>Cantidades limitadas</b>	4 (reevaluar el nivel después de identificación)	4 (reevaluar el nivel después de identificación)	4 (reevaluar el nivel después de identificación)

<sup>1</sup> Se refiere a la clasificación establecida en el *Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos*

<sup>2</sup> En emergencias con materiales radiactivos los brigadistas no deberán ingresar al área a menos que no exista o no se sospeche de fuga, si existen niveles anormales de radiación deberá atender la emergencia únicamente personal especialmente capacitado.

(#) nivel recomendado para mayor protección.

Elaborado con base en *Assessing hazardous materials emergency response capability: methodological development and application* Hancock, Abkowitz y Lepofsky, 1992

Las brigadas con nivel de capacidad 5, incluidos en la tabla 6.5, no participarán en las labores de contención de la liberación de materiales peligrosos (acciones defensivas), solo actúan en el reconocimiento inicial, notificación (aviso) y aislamiento del área. El nivel 5 puede establecerse como el nivel básico para una brigada de respuesta a emergencias con materiales peligrosos, ya que a partir de una brigada con este nivel de capacidad pueden implementarse niveles superiores. El nivel 5 es el mínimo nivel en el cual deberán estar capacitados todos los cuerpos de bomberos y unidades de protección civil. Las brigadas con nivel 4 de capacidad, tiene un rango de acción limitada debido al nivel de protección de la ropa y equipo personal que utilizan; sin embargo, tienen un nivel de preparación (capacitación) superior a las brigadas con nivel 5 y mayor número de participantes

## 6.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CAPACIDAD PARA BRIGADAS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS

En la atención de incidentes con materiales peligrosos se desarrollan operaciones de tipo ofensivo y/o defensivo. Las acciones ofensivas incluyen el parchado o taponado para disminuir o detener una fuga, la contención del material en su propio paquete o recipiente; y operaciones de limpieza en las que se puede requerir el sobre empacado o la transferencia de un producto a otro contenedor; durante el desempeño de estas acciones puede existir contacto con el material químico peligroso. Las operaciones defensivas incluyen acciones tomadas durante un incidente en el cual no existe contacto intencional con el material peligroso involucrado; estas acciones consideran la eliminación de fuentes de ignición, supresión de vapores, retención con diques o desvío para mantener una liberación en un área confinada, así como la notificación y posible evacuación, pero no incluyen el taponamiento, parchado o limpieza del sitio donde el material fue liberado (NFPA 471).

Para determinar la capacidad de respuesta de una brigada se debe identificar que exista un número adecuado de personal capacitado, el equipamiento y equipo de protección personal sean apropiados, se realice un seguimiento médico de los integrantes de las brigadas, y exista una planeación de la respuesta y la documentación correspondiente. Los anteriores elementos se integran en la tabla 6.2 la cual establece los niveles de capacidad de acuerdo a los recursos disponibles; asimismo la tabla 6.6 es el formato base para la captura de información sobre capacitación y recursos para la atención de emergencias, así como para la evaluación de la capacidad de respuesta de las brigadas.

**Tabla 6.6 Formato para la recopilación de información sobre capacitación de brigadistas y recursos materiales para la atención de emergencias con materiales peligrosos.**

Ciudad Municipio Estado	RESPUESTA A EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS	Evaluación	
		Nivel de capacidad de respuesta de la brigada.	
		Fecha:	
		Nombre del evaluador:	
<b>1. Información general</b>			
Dependencia/ Secretaria:		Empresa privada Grupo voluntario Registro como grupo voluntario	
Dirección de la central de operaciones Calle: Colonia: Ciudad: CP. Estado: Coordenadas Longitud      Latitud:		Número telefónico. Número telefónico de emergencia: Fax Dirección electrónica.	
Localización de la estación (brigada) Calle: Colonia: Ciudad: CP. Estado: Coordenadas Longitud:      Latitud:		Coordinador de la brigada Número de integrantes Número de voluntarios: Total Horario de atención Número telefónico: Fax. Dirección electrónica	
<b>2. Características del área de servicio</b>			
Población total en el área:		Superficie del área de servicio Características del área (rural, semiurbana, urbana):	
Carreteras principales en el área Vías férreas en el área. Cuerpos de agua cercanos Terminales marítimas Aeropuertos Tuberías para el transporte o distribución de materiales peligrosos			

Continúa...

Continúa tabla 6.6

<b>Industrias o empresas peligrosas en el área:</b>	
Parques o zonas industriales: Materiales peligrosos manejados: Comités de ayuda mutua:	
Industrias individuales: Materiales peligrosos manejados: Comités de ayuda mutua:	
Empresas de transporte de materiales peligrosos:	Materiales peligrosos transportados:
Comentarios:	

Anexar mapa del área de servicio, ubicación de brigadas, ubicación de instalaciones peligrosas y rutas de transporte de materiales peligrosos.

<b>3. Preparación para la respuesta</b>	
Planeación	¿Existe plan para respuesta a emergencias con materiales peligrosos de la institución?: ¿Existe plan local para respuesta a emergencias con materiales peligrosos?: ¿Cuáles instituciones o empresas participan dentro del plan local para respuesta a emergencias?:
Entrenamiento	Tipo de incidente (derrame, incendio, etc.): Material peligroso involucrado (explosivo, tóxico, etc.): Periodicidad:
Simulacros	¿Se han realizado simulacros?: Tipo de simulacro: Participantes en el simulacro: Fecha del último simulacro: Evaluación del simulacro:
Revisión médica	¿Se practica revisión del estado físico de los integrantes de las brigadas?: Tipo de revisión:

<b>4. Niveles de capacitación (número de personas y su nivel máximo de capacitación)</b>									
	Reconocimiento	Operaciones	Comandante de incidente	Técnico	Especialista	Avanzado (adicional)	Bombero I	Bombero II	Otros
Coordinador de brigadas									
Jefe de brigada									
Miembros de la brigada									
Personal de apoyo									
Total									

<b>5. Número y características de los equipos para respuesta a emergencias</b>			
Ropa de protección personal	Nivel D: Nivel C: Nivel B:	Nivel A: Traje de entrada a fuego: Traje de aproximación:	Otros:
Detectores/medidores	Detectores de radiación: Gases combustibles: Medidores de oxígeno: Medidor de CO:	Vapores orgánicos: Medidores de pH: Tubos de detección:	Amoniaco: Ácido sulfhídrico: Cloro: Otros:
Protección respiratoria	Equipo de respiración autónoma: Tanques para 30 min: Tanques para 60 min:	Línea de aire: Canister: Mascarillas media cara:	Mascarillas cara completa:
Equipo para contención y detención de derrames	Barreras: Equipo de parchado:	Absorbentes: Tambores para recuperación:	Recipientes para sobreempacado: Otros:
Herramientas antichispa	Martillo: Pala:	Cinzel: Linterna:	Otros:
Material para descontaminación del equipo de protección personal	Soluciones químicas Cubetas: Piscina inflable:	Cepillos: Pisos plásticos: Regadera portátil:	Otros:

Continúa...

Continúa tabla 6.6

<i>Equipo para llenado de tanques de aire comprimido</i>	Compresor fijo:	Compresor portátil.	
<i>Solución para espuma</i>	Proteína: Fluoroproteína:	Alcohol Alta expansión	Formadora de película acuosa (AFFF).
<i>Equipo de comunicación</i>	Radio comunicadores personales. Teléfono celular:	Sirenas: Altavoces	Banderas: Otros:
<i>Vehículos</i>	Vehículo HAZMAT. Vehículo de bomberos:	Pipa: Camioneta	Ambulancia: Otros:
<i>Vehículos especiales</i>	Carro escala: Grúa	Vehículo para iluminación	Vehículo para ventilación:
<i>Equipo médico</i>	Estetoscopio. Baumanómetro. Camilla:	Collarín: Antídotos: Botiquín médico equipado.	Otros.
<i>Equipos especiales</i>	Equipo para generación de espuma: Equipo para trasvase de líquidos: Equipo mecánico de corte (cizalla).	Equipo para apertura Equipo para corte (oxiacetileno): Equipo para arrastre y sujeción.	Equipo para elevación de cargas Otros:
<i>Equipo contra incendio</i>	Mangueras 1 ½ pulgadas. 2 ½ pulgadas Bifurcación (Ye):	Boquilla Extintor: Escaleras.	Hacha Pico: Otros:
<i>Libros, manuales, etc</i>	Guía de Respuesta en Caso de Emergencias.	Otros (título):	Otros (título)
<i>Diversos</i>	Binoculares	Cuerda (soga)	Señalamientos
<b>6. Comunicación/ manejo de información</b>			
<i>Teléfono</i>	Teléfono fijo Número de teléfono: Teléfono móvil (celular): Número de teléfono móvil (celular).		
<i>Radiocomunicación</i>	Radio comunicador en central: Radio comunicador en vehículo: Banda. Frecuencia.		
<i>Fax</i>	Cantidad Fax Fijo. Cantidad Fax Móvil		
<i>Equipo de cómputo</i>	Personal: Portátil:		
<i>Programas de cómputo</i>	CAMEO: ARCHIE: SIRIA: Otro programa de simulación. Bases de datos sobre materiales:		
<b>7. Datos de elaboración de la encuesta</b>			
Nombre		Firma	
Cargo:	Fecha:		
Dependencia:	Número de teléfono.		

Adicionalmente a la información sobre el número y capacitación de los integrantes de las brigadas de respuesta a emergencias con materiales peligrosos, así como de las características y cantidad de equipo disponible, se requiere establecer el número de accidentes e incidentes registrados y atendidos, consecuencias de los accidentes, otros participantes y tiempo requerido para el arribo al sitio del accidente o incidente. La tabla 6.7 tiene como propósito emplearse como registro histórico y referencia para establecer si el nivel de capacidad existente es o no suficiente de acuerdo a los accidentes que se presentan y en su caso proponer qué nivel de capacidad sería más adecuado

**Tabla 6.7 Formato mínimo para el registro de incidentes con materiales y residuos peligrosos**

<b>1. Información general</b>																		
Dependencia/ Secretaría			Empresa privada: Grupo voluntario Registro como grupo voluntario															
Dirección de la central de operaciones Calle: Colonia: Ciudad CP: Estado: Coordenadas: Longitud:            Latitud:			Número telefónico: Número telefónico de emergencia: Fax: Dirección electrónica.															
Localización de la estación (brigada) Calle: Colonia: Ciudad CP: Estado: Coordenadas: Longitud:            Latitud			Coordinador de la brigada Número de integrantes Número de voluntarios. Total: Horario de atención: Número telefónico: Fax: Dirección electrónica															
<b>2 Datos sobre accidentes e incidentes</b>																		
Número de accidentes con materiales peligrosos			Tipo de evento/ consecuencias del incidente															
Fecha (mes/año)	mes/	Cantidad	Fuga	Incendio	Explosión	Materiai peligroso involucrado												
<b>3 Existencia y utilización de recursos</b>																		
Recursos materiales empleados para la respuesta: ¿Los recursos materiales fueron suficientes?: ¿Por qué?: ¿Qué tipo de materiales o equipo hicieron falta? Para cuál tipo de consecuencia fueron insuficientes o inadecuados ¿Para cuáles materiales peligrosos los recursos fueron insuficientes o inadecuados?																		
Recursos humanos empleados para la respuesta: ¿El número y capacitación de los brigadistas fue suficiente? ¿Por qué fue insuficiente? ¿Para cual material peligroso o tipo de consecuencia fue insuficiente? ¿Qué tipo de capacitación a los recursos humanos se requiere?																		
Plan local de respuesta a emergencias ¿Existe un plan local de respuesta a emergencias? ¿Qué empresas o instituciones participan?: ¿Participó otra institución (o empresa) en la respuesta? ¿Cuál institución (o empresa)? ¿Qué recursos proporcionó (brigadas de respuesta, recursos materiales, ambos)? ¿Qué actividad realizó? ¿La coordinación entre los participantes fue (adecuada, regular, deficiente)?																		
Tiempo necesario para el inicio de las acciones de respuesta Tiempo aproximado para iniciar la atención de la emergencia (aviso-arribo al sitio): ¿Puede disminuirse el tiempo? ¿Qué factores o recursos ayudarían a disminuir el tiempo? ¿Cuál fue la velocidad promedio de desplazamiento? Causa por la cuál el tiempo empleado para el arribo al sitio del incidente fue elevado.																		
			<table border="1"> <tr> <td>Falta de rápido aviso</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carencia o deficiencia del equipo de comunicación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Deficiencias del sistema de comunicación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Falta de vehículos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Congestionamiento vial</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Distancia a recorrerse</td> <td></td> </tr> </table>				Falta de rápido aviso		Carencia o deficiencia del equipo de comunicación		Deficiencias del sistema de comunicación		Falta de vehículos		Congestionamiento vial		Distancia a recorrerse	
Falta de rápido aviso																		
Carencia o deficiencia del equipo de comunicación																		
Deficiencias del sistema de comunicación																		
Falta de vehículos																		
Congestionamiento vial																		
Distancia a recorrerse																		
Otro (especificar)																		

## VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De manera general se observa que la atención a emergencias con materiales y residuos peligrosos se ha limitado debido a la falta de un mecanismo eficaz que asegure que los gobiernos locales puedan acceder a los recursos necesarios para identificar y evaluar los peligros y riesgos existentes en su localidad, falta de integración y desarrollo de grupos especializados para el manejo de materiales y residuos peligrosos, deficiencias en la coordinación entre los diferentes participantes de la atención a emergencias, falta de una visión integradora de las diferentes acciones relativas al manejo de emergencias, y a que los sistemas de protección civil, organismos públicos y privados han mantenido una visión reactiva ante emergencias.

La diversidad de incidentes con materiales y residuos peligrosos que pueden ocurrir, así como de sus consecuencias hace que sea necesario establecer políticas, estrategias y acciones para la prevención y preparación ante estas emergencias. Para facilitar las tareas de prevención de incidentes y la preparación para emergencias es necesario.

- Establecer disposiciones que requieran el reporte a las autoridades estatales y locales según corresponda, de las instalaciones que almacenen o utilicen materiales peligrosos, en lo referente a sustancias, propiedades, cantidad almacenada o utilizada y ubicación. Lo anterior requerirá que las autoridades elaboren y mantengan un registro con dicha información. Es de observarse que esta disposición ya se incluye actualmente en algunas leyes estatales de protección civil.
- Establecer niveles de capacitación para el personal que participe en las actividades de respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos, la gradación correspondiente y, los conocimientos y habilidades requeridas. Actualmente se han establecido algunos niveles de capacitación; sin embargo, dichos niveles aún no cubren todas las posibles acciones y actividades necesarias para la atención a emergencias, por ejemplo en lo correspondiente a manejo de equipo mecánico.
- Determinar con precisión los deberes, responsabilidades y capacidades de los participantes en la atención a emergencias; esto facilitará además de la realización de las actividades y acciones involucradas en el manejo de emergencias la sustitución de personal dentro del SINAPROC.
- Establecer lineamientos, técnicas y criterios para la identificación de los peligros y evaluación de riesgos, para que las autoridades correspondientes puedan emplearlas en sus localidades y determinar los escenarios probables de peligro.
- Establecer guías con los lineamientos y criterios para un diseño y desarrollo homogéneo de los planes de atención a emergencias.
- Proporcionar los recursos y capacitación para que los municipios elaboren sus planes de respuesta a emergencias.
- Desarrollar estrategias que permitan establecer y mantener los planes, procedimientos, programas, instalaciones y grupos de respuesta, para la atención de emergencias.
- Establecer lineamientos y procedimientos estándares para la investigación de accidentes, en particular con materiales y residuos peligrosos.
- Desarrollar guías para el diseño y aplicación de programas y planes relativos a las medidas de prevención y mitigación de peligros y riesgos, a nivel municipal, estatal y nacional.
- Elaborar un procedimiento estándar para evaluar la aplicación y el desempeño de los programas de atención a emergencias con materiales y residuos peligrosos. Para lo anterior se puede considerar lo contenido en el presente documento.
- Revisar periódicamente la administración y el desempeño de los programas relativos a la protección civil, en particular sobre los aspectos de la prevención y mitigación de peligros y riesgos debidos al manejo de materiales y residuos peligrosos.

Los aspectos considerados en este documento para la evaluación de los programas de atención a emergencias con materiales y residuos peligrosos desarrollan los componentes del proceso de administración. El procedimiento de evaluación de los programas de atención a emergencias permite determinar las debilidades y fortalezas de un programa en su desarrollo y aplicación, al identificar los componentes y elementos adecuadamente implementados o que presentan deficiencias. Asimismo, los componentes y sus

elementos de los programas de atención a emergencias pueden modificarse para incluir otros tipos de emergencias como son las originadas por fenómenos naturales.

Para la evaluación de los programas de atención a emergencias con materiales y residuos peligrosos se debe:

- Desarrollar listas de verificación para cada uno de los componentes y sus elementos.
- Establecer los criterios para determinar cuando un elemento es adecuadamente satisfecho (existencia de un recurso, evidencia documental, etcétera).
- Establecer un sistema numérico adecuado para calificar a los componentes y sus elementos; para lo anterior se puede considerar el indicado en el documento.
- Establecer rangos para las calificaciones de los componentes y del programa, que permitan calificar a la implantación y al desempeño como: deficiente o inapropiado, adecuado y excelente.

Una vez satisfechos los puntos anteriores y que se desee aplicar este procedimiento u otro similar, se requerirá capacitar de manera uniforme a las personas responsables de la evaluación de los programas de atención a emergencias.

La evaluación de las capacidades de respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos permite determinar si una localidad es capaz de enfrentar adecuadamente dichas emergencias, cuando la respuesta a emergencias se efectúa de manera oportuna y calificada el incidente puede controlarse antes de que las consecuencias sean mayores. Para determinar las capacidades de respuesta a emergencias es necesario confrontar los recursos humanos y materiales existentes con respecto a los escenarios probables de riesgo; esto permitirá establecer estrategias destinadas a la prevención y desarrollar planes a corto, mediano o largo plazo para satisfacer las deficiencias existentes

El procedimiento para la evaluación de las capacidades de respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos contenido en el presente documento presenta las siguientes características:

- Permite evaluar de manera sistemática y uniforme la capacidad de respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos a nivel local, estatal y nacional; asimismo, el procedimiento puede ampliarse para determinar y evaluar la capacidad de respuesta ante otros fenómenos como son inundaciones o sismos.
- Proporciona a las autoridades los criterios necesarios para establecer los niveles de capacidad de respuesta a emergencias con materiales y residuos peligrosos existentes.
- Evaluar a las brigadas de respuesta a emergencias y establecer los niveles de capacidad de las brigadas considerando: número de integrantes adecuadamente capacitados, equipamiento y equipo de protección personal adecuado, condiciones de salud apropiadas y planes de respuesta.
- Agrupar a los diferentes tipos de incidentes con materiales peligrosos de acuerdo a la clase de material involucrado y para cada clase establece un nivel de capacidad de respuesta apropiado.
- El análisis de los formatos sobre recursos humanos y materiales permite identificar el nivel de capacidad de una brigada, e identificar los recursos necesarios para incrementar el nivel de capacidad.
- El procedimiento para la determinación de niveles de capacidad de respuesta aunque enfocado hacia las emergencias en el transporte de materiales y residuos peligrosos es aplicable a emergencias en instalaciones industriales.

Adicionalmente para evaluar las capacidades para la respuesta a emergencias, un aspecto importante es la determinación de los niveles de capacitación de los integrantes de las brigadas, esto puede dificultarse debido a que el sistema de capacitación y acreditación de conocimientos y habilidades se encuentra en un nivel incipiente. Asimismo, se requiere establecer los requerimientos sobre la condición física, estado de salud, pruebas de desempeño, etc para las personas que participan en la respuesta a emergencias con materiales peligrosos; y los requisitos sobre número y tipo de simulacros que deberán realizar las brigadas para cada nivel de capacidad y para satisfacer lo requerido por los planes de respuesta a emergencias a nivel local, estatal o regional.