

ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



Durante el manejo de sustancias y materiales peligrosos puede producirse un accidente que origine una emergencia; en diversas ciudades del país han sucedido accidentes con materiales peligrosos, entre éstos se incluyen: descarrilamiento de carrotanques, colisión y/o volteo de autotanques, ruptura de tuberías de transporte y distribución de sustancias peligrosas, derrames en instalaciones industriales, etcétera. Las emergencias responden a una serie de factores que les dan origen; sin embargo, estos sucesos aunque súbitos pueden prevenirse y reducir sus efectos.

¿Qué es una emergencia?

Una emergencia puede tener diferentes interpretaciones, de manera general puede definirse como: un evento repentino e inesperado que requiere de una acción inmediata. Ejemplos de emergencias de tipo natural son: incendios forestales, sismos, y epidemias; ejemplos de emergencias no naturales son: accidentes en transportación, incendios urbanos, derrame de materiales peligrosos, accidentes en industrias y accidentes en minas. Un accidente en una instalación industrial o en transportación puede considerarse o no una emergencia dependiendo de las características que esté presente. Asimismo, en el ámbito de la protección civil puede definirse a una emergencia como: un evento “mayor” que requiere la atención coordinada de diversas dependencias.

¿Quién es el responsable de atender una emergencia con sustancias y materiales peligrosos?

Los accidentes con sustancias y materiales peligrosos, en los que se presente una fuga, incendio o explosión, pueden suceder dentro de alguna instalación (empresa, industria, etc.) o fuera de estas. Cuando los accidentes suceden dentro de una instalación el responsable de la atención y respuesta es en primer lugar el propietario o encargado de dicha instalación, en caso de que el tamaño de la emergencia rebase sus capacidades puede solicitar ayuda de empresas cercanas o de instituciones como son: Protección Civil, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, etcétera. La atención y respuesta a un accidente o emergencia fuera de una instalación, por ejemplo en el transporte terrestre de sustancias y materiales peligrosos, corresponde en primer lugar al responsable (en este caso al conductor o transportista); sin embargo, el conductor solo podrá actuar considerando las disposiciones correspondientes expedidas por la Secretaría de Comunicaciones y





Transportes. Cuando el accidente ocurre fuera de la instalación y cuando un accidente dentro de una instalación es superior a la capacidad de respuesta de la empresa es Protección Civil el responsable de proteger a la población de las consecuencias de dicho accidente, sin detrimento de las facultades que otras dependencias de gobierno posean, por ejemplo en la protección del ambiente que corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Otro aspecto a considerar es que el Cuerpo de Bomberos, que participa en la atención de emergencias con sustancias y materiales peligrosos puede ser independiente administrativamente o estar integrado a las unidades de Protección Civil; sin embargo, las unidades de Protección Civil serán quienes coordinen la respuesta a la emergencia.

¿Qué se entiende por incidente?

La Asociación Nacional para la Protección Contra Incendios de los Estados Unidos de América (National Fire Protection Association, NFPA) 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.

¿Cuál es el ciclo de vida de una emergencia?

Las emergencias presentan una serie de etapas que en conjunto constituyen su ciclo de vida, de manera general estas etapas incluyen:

- *Incubación:* Se refiere a la interacción de diferentes factores que contribuyen a la posibilidad de que suceda una liberación; la incubación cubre el lapso previo a la manifestación o a la liberación.
- *Manifestación:* Se refiere a las señales o indicios de una liberación de sustancias; incluye también a los accidentes que aun sin presentar una liberación de sustancias, existe la posibilidad de que ésta suceda debido a las condiciones finales del recipiente.
- *Detección:* Identificación de la presencia de una sustancia o material peligroso en el ambiente o la posibilidad de que suceda una liberación dado que ha sucedido un accidente y la integridad del recipiente ha sido vulnerada.
- *Confirmación:* Revisión de la integridad del recipiente y confirmación de la liberación o posibilidad de fuga.
- *Aviso:* Notificación a las autoridades u organismos encargados de la atención de emergencias de que ha sucedido un accidente y existe la liberación de alguna sustancia o puede presentarse dicha liberación.
- *Activación del sistema:* Recepción del aviso o notificación al organismo encargado de la atención de emergencias de que ha sucedido un accidente, se activa el sistema de atención e inician las acciones de respuesta.
- *Activación de recursos:* De acuerdo al tipo de incidente se asignan los recursos necesarios para su atención y de ser necesario se solicitan recursos adicionales.
- *Movilización de recursos:* Los recursos humanos y materiales se desplazan al lugar del incidente.



- *Llegada al sitio del incidente:* Al llegar al sitio se evalúa el incidente, ubica el centro de comando, determina la zona de aislamiento, evacua a las personas, ubican los recursos, planea la respuesta específica, identifican a los materiales involucrados en el incidente y asignan los niveles de protección para las brigadas de intervención.
- *Control de la emergencia:* Incluye las acciones de contención de la liberación, confinamiento de derrames, control de acceso a las zonas y reducción de niveles de peligro, entre otras.
- *Control ambiental:* Se establece el muestreo ambiental del sitio, determinación del comportamiento inmediato y futuro de los materiales peligrosos liberados, evaluación de los efectos del material peligroso al agua subterránea, cuerpos de agua superficiales y suelo, estimación de la concentración de contaminantes en el aire, aislamiento de los materiales en el sitio para evitar su dispersión (líquidos y sólidos) hacia áreas no contaminadas y reducción de emisiones a la atmósfera.
- *Recuperación del nivel operativo:* Detención de la fuga, disminución de concentraciones de vapores o gases inflamables o tóxicos a niveles no peligrosos, trasvase de materiales a una unidad no dañada, recuperación de materiales derramados, etcétera.



¿Qué es la atención de emergencias?

Por atención de emergencias, también conocida como administración de emergencias, se entiende a todas las actividades necesarias para el manejo de una emergencia. El manejo de una emergencia comprende las estrategias y acciones para la administración de recursos que los responsables deberán realizar antes, durante y después de una emergencia.

¿Cuáles son las etapas para la atención de una emergencia?

La atención de una emergencia se divide en cuatro etapas:

- *Prevención:* La prevención puede definirse como: las acciones dirigidas a controlar riesgos, evitar o mitigar el impacto destructivo de los desastres sobre la vida y bienes de la población, planta productiva, los servicios públicos y el medio ambiente. Los programas de prevención están destinados a prevenir o mitigar los efectos de una emergencia, e incluyen medidas tales como: desarrollo de estándares o normas para la construcción, operación y mantenimiento de equipo e instalaciones.
- *Preparación:* La preparación puede definirse como: las actividades necesarias para asegurar un alto grado de disponibilidad para que la respuesta a un incidente sea rápida y efectiva; dentro de estas actividades se incluyen a la identificación de incidentes creíbles, el entrenamiento, los ejercicios, los simulacros y, el control de suministros y equipos. Los programas de preparación están diseñados para que los individuos y los participantes (autoridades, grupos voluntarios, etc.) estén preparados para reaccionar efectivamente una vez que la emergencia ha ocurrido, e incluyen medidas como: planes de emergencia, convenios de ayuda mutua, inventario de



- recursos, procedimientos de aviso o advertencia, ejercicios de entrenamiento, sistema de comunicación de emergencias, etcétera.
- **Respuesta:** Los programas de respuesta están diseñados para combatir emergencias cuando éstas han ocurrido, e incluye medidas como: establecimiento del centro de operaciones, movilización de recursos, previsiones para los servicios de asistencia médica y social, procedimiento para la declaración de emergencia, etcétera.
 - **Recuperación:** Los programas de recuperación están diseñados para ayudar a restaurar el ambiente y/o el sitio del incidente y áreas afectadas, a las condiciones previas a la emergencia, e incluyen medidas como: restauración y reconstrucción física, alojamiento temporal, información sobre seguridad e higiene, etcétera.

¿Cómo se define a la respuesta a incidentes con materiales peligrosos?

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.

¿Cuáles son las acciones en la respuesta a emergencias?

Cuando una emergencia ha sido declarada y requiere atención se establecen una serie de acciones que integran el proceso de respuesta, dicho proceso inicia con el arribo al sitio del incidente de quienes atenderán la emergencia y concluye con la recuperación del nivel operativo o reestablecimiento de las condiciones originales. Cada una de estas acciones se caracterizan por diversas tareas, y asimismo estas acciones se insertan en las diferentes etapas del ciclo de vida de la emergencia. De manera general el proceso de respuesta está integrado por:



1. Llegada o arribo al sitio del incidente.
 - Evacuación: movilizar las personas en el sitio a una distancia segura viento arriba; vigilar los cambios en las condiciones del incidente; informar al personal encargado de la seguridad sobre la necesidad actual o el potencial de evacuar a la población cercana; no intentar evacuaciones públicas a gran escala sin un procedimiento.
2. Evaluación del sitio.
 - Topografía, fuentes de abasto de agua, áreas sensibles, preparación del personal y equipo.
3. Instalación de la zona de seguridad.
 - Zona caliente: zona de alto riesgo y acceso restringido, exclusivo para brigadistas.

- Zona tibia: ubicación del pasillo de acceso a zona caliente y pasillo de descontaminación.
 - Zona fría: ubicación del puesto de comando.
4. Consideraciones antes del ingreso.
 - Instrucciones: definir objetivos de la intervención, material y equipo de apoyo, sustancia en el sitio, etcétera.
 - Asignación de tareas: definir tareas de acuerdo al material peligroso en el sitio y equipo disponible.
 - Número de brigadistas: determinación del número de brigadistas necesarios para atender la emergencia.
 - Condiciones ambientales: temperatura, presencia de lluvia, hora del día, etcétera.
 5. Consideraciones en el corredor de ingreso.
 - Revisión final del equipo de protección personal.
 - Definición del “*punto de no retorno*” para cada usuario del equipo de respiración autónoma.
 - Ingreso en parejas: se debe ingresarse a la zona de exclusión o áreas peligrosas en pareja. El personal en la zona de exclusión deberá estar en contacto visual o en comunicación con los supervisores en el centro de comando.
 6. Búsqueda y rescate de víctimas.
 - Reconocimiento y evaluación del lugar y de las víctimas.
 - Factibilidad del rescate de acuerdo a la exposición al peligro, recursos humanos y recursos materiales.
 - Protección a las víctimas.
 7. Evacuación de víctimas.
 - Clasificación de víctimas: determinar quiénes deben ser estabilizados antes de la evacuación, quiénes pueden ser evacuados sin atención médica inmediata, víctimas de última prioridad.
 - Estabilización de víctimas: administrar procedimientos médicos antes de movilizar a las víctimas.
 - Control de víctimas durante la evacuación.
 - Descontaminación de las víctimas: los rescatadores, apropiadamente protegidos, deben descontaminar a las víctimas antes de transportarlas, si esto no es posible se cubrirá a las víctimas con mantas adecuadas; asimismo, se deben tomar medidas para minimizar la contaminación química del vehículo de transporte y personal en el hospital.
 8. Control de la emergencia.
 - Identificación del material peligroso involucrado: identificar sustancia o material involucrado, tamaño de la fuga y ubicación de la fuga.
 - Control de la fuga: confinamiento del derrame y detención de la fuga.
 - Intercambio de información con el personal fuera de la zona caliente.
 9. Control ambiental.
 - Establecer procedimientos de control.



- Establecer procedimiento de restauración.
- Restauración de las condiciones originales del lugar (esta actividad puede ser realizada posteriormente).
- 10. Conclusión de la emergencia.
 - Recuperación de la situación a condiciones seguras.
- 11. Otras actividades posteriores a la emergencia.
 - Intercambio de información sobre el sitio y las acciones realizadas.
 - Reporte de acciones y medidas tomadas.
 - Reporte a las autoridades sobre condición del incidente y del área afectada.

¿Qué se considera para determinar las dimensiones de una emergencia?

Para establecer la dimensión de la emergencia se debe disponer de información sobre el incidente para determinar:

- *¿Qué pasó?:* tipo de incidente, causa del incidente, extensión de la liberación, extensión del daño a estructuras, equipo y terreno.
- *Afectados:* número, localización y condiciones de las víctimas; personas desaparecidas.
- *¿Qué pudo haber sucedido?:* tipo de material peligroso en el sitio, características de material peligroso, ubicación del personal en el sitio y áreas peligrosas, potencial de daño para la población fuera del sitio y el ambiente.
- *¿Qué puede hacerse?:* recursos materiales y de personal necesarios para el rescate de víctimas y mitigación del peligro, recursos disponibles en el sitio, recursos disponibles de grupos externos, tiempo requerido para el arribo de los recursos externos, peligros existentes para el rescate y respuesta.

¿Qué debe considerarse para la planeación de la respuesta a emergencias?

Las emergencias con materiales peligrosos suceden de manera rápida e inesperada y requieren de atención inmediata. Las emergencias en el manejo de materiales peligrosos se caracterizan por su diversidad, esta variabilidad hace que se requiera una planeación que incluya los posibles escenarios y una preparación para lo contingente. Los cuerpos de atención a emergencias deben planear la respuesta considerando lo siguiente:

- Responsabilidades y deberes del personal de atención a emergencias.
- Definición de líneas de mando.
- Niveles de capacitación de los participantes.
- Sistemas de comunicación disponibles.
- Mapas y descripción del sitio, así como de los escenarios posibles.
- Acciones para el control y seguridad del sitio.
- Diseño y selección de rutas de evacuación.
- Ubicación de refugios.



- Procedimientos de descontaminación.
- Opciones para la atención médica a lesionados.
- Procedimientos de documentación: del sitio; reporte y aviso a autoridades.

¿Qué debe hacerse después de concluidas las actividades de respuesta?

Una vez que las actividades de respuesta en el sitio se han concluido, se debe preparar el equipo y el personal para próximas emergencias, así como elaborar las notificaciones requerida por las autoridades correspondientes (número de lesionados, daños al ambiente, etc.) y el sistema de administración de la respuesta (personal involucrado, tipo de accidente, recursos empleados, etc.). Se debe revisar el plan de respuesta considerando:

- *Causa*: ¿qué causó la emergencia?
- *Prevención*: ¿qué es prevenible? y de serlo ¿cómo?
- *Procedimientos*: ¿fueron correctas y adecuadas las órdenes y acciones realizadas?
- *Cuáles fueron las causas de estas órdenes o acciones incorrectas*: mala información, procedimientos inadecuados, mal juicio, insuficiente entrenamiento, etc.
- *Población*: ¿fue afectada por el incidente, la protección fue adecuada?
- *Responsabilidad*: definición del o los responsables del incidente, afectaciones y gastos.

¿Qué se debe considerar para documentar una emergencia?

La documentación de una emergencia es importante, especialmente cuando resultaron personas lesionadas, daños a propiedades o afectación al ambiente. La documentación puede emplearse para ayudar a que no se repita la emergencia, como evidencia para futuras acciones legales, delimitación de responsabilidades y revisión por parte de las autoridades. La documentación de la emergencia debe ser:

- *Precisa*: la información debe ser recopilada objetivamente.
- *Auténtica*: debe emplearse un procedimiento de custodia; los documentos necesarios deberán ser firmados por quienes los elaboraron.
- *Completa*: como mínimo la siguiente información debe incluirse: cronología del incidente; nombre y cargo de las personas que intervinieron en la respuesta; órdenes dadas (a quién, por quién, dónde), acciones tomadas; tipos de análisis y mediciones realizadas y sus resultados; posible exposición del personal; relatoría de lesiones y afectaciones durante o como resultado del incidente.

¿Qué debe contener un plan para la atención de emergencias?

El desarrollo de un plan para la atención de emergencias es un proceso circular que inicia y termina con la autoridad responsable. Un plan para la atención de emergencia típico debe contener como mínimo:





- *Objetivo:* descripción de los propósitos del plan.
- *Composición del comité para la planeación de emergencias:* organigrama o estructura funcional del comité; generalmente incluye al responsable de protección civil, jefe de policía, jefe de bomberos, autoridades ambientales, servicios de salud, etcétera.
- *Grupo de soporte:* personal perteneciente a instituciones públicas y privadas, y a empresas.
- *Autoridad:* bases legales para la integración del comité para la planeación de emergencias y, para la utilización y asignación de recursos públicos y privados.
- *Procedimientos de implantación:* indica cómo el comité para la planeación se reúne durante una emergencia, cómo funciona el comité, el sistema de comunicación, el procedimiento de notificación al público, etcétera.
- *Responsabilidades:* reglamento de operaciones donde se indican las funciones, facultades y responsabilidades de los participantes en el comité y de las brigadas de atención.
- *Procedimiento para notificación de emergencias:* procedimiento de notificación de emergencias a los miembros del comité y del lugar de reunión.
- *Procedimiento para solicitar ayuda a otras autoridades:* procedimiento para solicitar recursos materiales y humanos adicionales, a las autoridades municipales cercanas, autoridades estatales y/o federales.
- *Inventario de recursos disponibles:* descripción, ubicación y cantidad de equipo disponible.
- *Directorio de servicios y equipo:* directorio de empresas de servicio y equipo adicional disponible que puede ser empleado en la respuesta a emergencias.
- *Lista de distribución:* registro de quiénes poseen copias del plan de emergencias y aspectos sobre su actualización.

¿Qué debe considerarse para establecer el nivel de capacidad de respuesta a emergencias?

Durante el transporte y almacenamiento de materiales y residuos peligrosos existe la posibilidad de que sucedan liberaciones, cuando esto ocurre las autoridades locales deberán participar en la atención del incidente. Debido a lo anterior es conveniente que las autoridades establezcan y mantengan una adecuada capacidad de respuesta a emergencias, así como planearse las acciones de respuesta, para lo cual se debe considerar lo siguiente:

- *Tamaño de la localidad:* la cantidad de peligros depende del tamaño de las ciudades, el tipo de actividades industriales existentes y de las características de sus instalaciones; en ciudades pequeñas y con poca actividad industrial puede existir un menor número de peligros. Asimismo se debe considerar el tamaño de la población posiblemente afectable.
- *Nivel de peligro:* el nivel de peligro existente dependerá de la cantidad, número y tipo de materiales peligrosos que se producen, procesan, almacenan o movilizan en la ciudad, zona o región.



- *Nivel de preparación:* de acuerdo con los recursos disponibles, la capacitación y organización de las dependencias y organismos locales, el tamaño de la ciudad y el nivel de los peligros existentes, una ciudad puede requerir una mayor o menor preparación para la respuesta a incidentes con materiales peligrosos.

Considerando lo anterior, es posible actuar para disminuir el impacto de un incidente, mejorar los sistemas de alertamiento, mejorar el nivel de entrenamiento de la industria (relacionada con el manejo de materiales y residuos peligrosos) y del personal local de respuesta, así como lograr una mejor preparación de la comunidad ante un incidente con materiales peligrosos.



¿Cómo es un plan de atención de emergencias en ductos?

En la planeación de emergencias en ductos, se utilizan los principios generales de planeación para incidentes en instalaciones fijas. Sin embargo, se debe reconocer que existen dificultades en la aplicación de este principio debido a las diferencias que las instalaciones fijas tienen con los ductos, por lo tanto se tienen que tomar las medidas adicionales que garanticen la capacidad de respuesta apropiada en caso de incidente; y a su vez se debe adaptar la planeación a la situación específica.

Existen diferentes tipos de planes para emergencias cuya selección dependerá del alcance propuesto y del uso. Los planes para emergencia se pueden agrupar en tres tipos:

- Plan de contingencia, este plan se dirige a un peligro particular y se utiliza exclusivamente cuando un incidente específico ocurre.
- Plan de respuesta, describe las acciones inmediatas y específicas de respuesta a una emergencia.
- Plan general o de conjunto, es en cierto punto una combinación de los dos anteriores, extendiéndose a las cuatro fases del ciclo de manejo de emergencias.

Desde un punto de vista general un plan de atención de emergencias, incluye las responsabilidades, deberes y procedimientos asociados con la prevención, preparación para, respuesta a, y recuperación de los posibles incidentes; es decir, un plan de atención a emergencias consiste de una revisión de la organización y de los procedimientos específicos para cada fase de la emergencia.

¿En qué actividades se emplea el equipo de protección personal para la atención de emergencias con materiales peligrosos?

El propósito de la ropa de protección personal para sustancias químicas y del equipo complementario, es proteger y aislar a las personas que lo utilizan de peligros de tipo químico, físico y/o biológico a que pueden exponerse durante las operaciones con sustancias, materiales y residuos peligrosos. En la respuesta a emergencias existen diferentes actividades en las cuales se requiere de protección personal como son:

- *Reconocimiento del sitio:* En la investigación o reconocimiento inicial de un sitio donde ocurrió un incidente o accidente con



materiales peligrosos, cuando se desconoce el material liberado y existe un alto grado de incertidumbre se requiere el nivel más alto de protección.

- *Rescate:* Cuando se ingresa a un sitio con materiales peligrosos con el objeto de retirar o limitar la exposición de una víctima; deben considerarse diferentes factores en la selección de la ropa y equipo de protección como son: el no limitar la movilidad de quien los porta, su habilidad para trasladar a la víctima y evitar la contaminación de esta última.
- *Contención de la fuga:* Al ingresar al área donde ha ocurrido un accidente o incidente con materiales peligrosos con objeto de evitar una fuga potencial, reducirla o eliminarla, el equipo de protección deberá cumplir con lo requerido para esta tarea y proporcionar una adecuada protección.
- *Monitoreo de la emergencia:* El personal que realiza el monitoreo o seguimiento de las condiciones existentes en el lugar y las áreas cercanas al lugar del incidente durante las labores de atención, limpieza, restauración, etcétera, deberá portar equipo de protección adecuado.
- *Limpieza del sitio:* Para la limpieza del sitio, remoción de contaminantes y restauración de las condiciones iniciales del sitio se requiere de una adecuada protección.
- *Descontaminación:* Para la descontaminación del personal y el equipo que abandona la zona de exclusión se requiere que quienes aplican los procedimientos de limpieza o descontaminación vistan ropa protectora, generalmente esta ropa es de niveles inferiores de protección que la utilizada para el ingreso a la zona de exclusión.

Para la selección del conjunto de protección (ropa y equipo de protección) adecuado para realizar las actividades anteriores se debe establecer un procedimiento de decisión en el cual se relacionen los peligros en el sitio de la emergencia, la información sobre niveles de protección y sobre el desempeño del conjunto de protección requerido.

¿Cómo se clasifica la ropa de protección personal?

Los componentes individuales de la vestimenta y el equipo deben integrar un conjunto que proporcione la protección total requerida tanto a la persona que lo utiliza como al equipo que porta. Una clasificación de la vestimenta y del equipo de protección personal es la establecida por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (EPA), la cual define cuatro niveles de acuerdo a las características y desempeño; coincidentemente el estándar NFPA 471 Responding to Hazardous Materials Incidents establece los mismos niveles de protección. Estos niveles son: nivel A, nivel B, nivel C y nivel D. Los anteriores niveles para ropa de protección se emplean comúnmente en México debido a la carencia de una norma oficial mexicana para ropa de protección para sustancias peligrosas y adicionalmente a que dicha ropa y accesorios son en su mayoría productos no fabricados en el país.

¿Qué características presenta cada nivel del equipo de protección personal?

NIVEL A

Equipo requerido:

- Traje protector totalmente encapsulado resistente a productos químicos.
- Equipo de respiración autónoma con máscara facial completa (SCBA), presión a demanda, o línea de aire con SCBA de escape.
- Guantes interiores resistentes a productos químicos.
- Botas o zapatos de seguridad resistentes a productos químicos.
- Equipo de comunicación por radio (dos vías).



Imagen tomada del documento "Curso de autoinstrucción en prevención, preparación y respuesta para desastres por productos químicos" CEPIS-OPS

Equipo opcional: Unidad de enfriamiento, guantes exteriores, casco, guantes y botas desechables.

Protección proporcionada: El más alto nivel de protección respiratoria, para piel y ojos, protección a productos sólidos, líquidos y gases; proporciona además protección al SCBA y a otros equipos.

Utilización: Cuando se presenta alguna de las siguientes condiciones:

- El material peligroso ha sido identificado y se requiere del más alto nivel de protección para piel, ojos y aparato respiratorio debido a que se ha determinado (o es posible) una alta concentración en la atmósfera de vapores, gases o partículas; o cuando las operaciones en el sitio y en las funciones que se realizan existe la posibilidad de salpicaduras, inmersión, o exposición a vapores inesperados, gases o partículas de material que puede ser dañino para la piel o capaz de absorberse a través de la piel intacta.
- Se encuentran presentes sustancias con un alto grado de peligro para la piel o se sospecha su presencia, y el contacto con la piel es posible.
- Las operaciones se realizan en espacios confinados o áreas con poca ventilación, y la ausencia de condiciones que requieren el uso del nivel A no han sido todavía determinados.

Limitaciones: La ropa protectora no debe emplearse cuando haya dejado de ser impermeable a los productos químicos o mezclas presentes, o exista una pérdida en el desempeño (nivel de protección) al combinar los diferentes componentes de la ropa de protección personal.

NIVEL B

Equipo requerido:

- Traje protector resistente a productos químicos: overol y chamarra de manga larga; traje de una o dos piezas contra salpicaduras de productos químicos; traje de una pieza desechable, resistente a productos químicos (el traje puede ser no cerrado contra gases y vapores).
- Equipo de respiración autónomo con máscara facial completa (SCBA), presión a demanda, o línea de aire con SCBA de escape.
- Guantes interiores resistentes a productos químicos.
- Botas o zapatos de seguridad resistentes a productos químicos.
- Equipo de comunicación por radio (dos vías).



Imagen tomada del documento "Curso de autoinstrucción en prevención, preparación y respuesta para desastres por productos químicos" CEPIS-OPS

Equipo opcional: Ropa tipo mono (buzo de trabajo), pantalla facial, casco, cubiertas desechables para botas, ropa interior de algodón de pernera y manga larga.

Protección proporcionada: El mismo nivel de protección respiratoria que el nivel A, un nivel mediano de protección para piel y ojos (contra salpicaduras y algunos vapores). Este nivel es el mínimo recomendado para la entrada inicial a sitios hasta que se hayan identificado mejor los peligros.

Utilización: Cuando se presenta alguna de las siguientes condiciones:

- El tipo y las concentraciones en la atmósfera de las sustancias se han identificado y se requiere de un alto nivel de protección respiratoria, pero un nivel menor de protección para la piel.
- La atmósfera contiene menos del 19.5 % de oxígeno.
- Están presentes gases o vapores y éstos se han identificado de manera incompleta por medio de la lectura directa de instrumentos de detección de vapores orgánicos, pero se sabe que los gases y vapores no contienen altos niveles de sustancias químicas peligrosas para la piel o capaces de ser absorbidos a través de la piel intacta.

- Se encuentran presentes líquidos o partículas, pero éstos no contienen altos niveles de sustancias que puedan ser absorbidas por la piel intacta.

Limitaciones: La ropa protectora no debe emplearse cuando haya dejado de ser impermeable a los productos químicos o mezclas presentes o exista una pérdida en el desempeño (nivel de protección) al combinar los diferentes componentes de la ropa de protección personal. No utilizar cuando se sospeche que los vapores o gases presentes en la atmósfera contienen una alta concentración de sustancias químicas que puedan ser peligrosas para la piel o capaces de ser absorbidas por ésta, o cuando en las tareas realizadas sea probable que se generen altas concentraciones de vapores, gases, partículas o salpicaduras de sustancias que afecten a la piel que pueda estar expuesta.

NIVEL C (este nivel no es aceptable para respuesta a emergencias químicas)

Equipo requerido:

- Traje protector resistente a productos químicos: overol y chamarra de manga larga; traje de una o dos piezas contra salpicaduras de productos químicos; traje de una pieza desechable, resistente a productos químicos
- Máscara facial completa o media máscara, purificador de aire, respirador con filtro
- Guantes resistentes a productos químicos
- Botas de seguridad resistentes a sustancias químicas
- Casco
- Equipo de comunicación por radio (dos vías)



Imagen tomada del documento "Curso de autoinstrucción en prevención, preparación y respuesta para desastres por productos químicos" CEPIS-OPS



Equipo opcional: Ropa tipo mono (buzo de trabajo), pantalla facial, cubiertas desechables para botas, ropa interior de algodón de pernera y manga larga, máscara para escape.

Protección proporcionada: Proporciona el mismo nivel de protección para la piel que el nivel B, pero un nivel menor de protección respiratoria.

Utilización: Se utiliza cuando se presenta alguna de las siguientes condiciones:

- Los contaminantes atmosféricos, salpicaduras de líquidos u otra forma de contacto directo no afectará de manera adversa o no pueden ser absorbidos a través de la piel expuesta.
- Los tipos de contaminantes en el aire se han identificado, las concentraciones se han determinado y, un respirador purificador de aire está disponible y puede remover los contaminantes.
- El criterio para el uso de respiradores purificadores de aire se cumple.
- La concentración en la atmósfera de sustancias no excede los niveles establecidos como inmediatamente peligrosos para la vida y la salud (IPVS), y contiene al menos 19.5 % de oxígeno.

De acuerdo con la *Agencia de Salud e Higiene Ocupacional de los Estados Unidos* este nivel no es aceptable para la respuesta a emergencias químicas.

Limitaciones: Este equipo de protección personal no debe emplearse cuando concentraciones en la atmósfera exceden los niveles establecidos como inmediatamente peligrosos para la vida y la salud (siglas en inglés, IDLH) o existe una concentración de oxígeno en la atmósfera menor a 19.5 %.

NIVEL D (este nivel no es aceptable para la respuesta a emergencias químicas)

Equipo requerido:

- Ropa tipo mono (buzo de trabajo)
- Lentes de seguridad o gafas contra salpicaduras
- Botas o zapatos de seguridad
- Casco

Equipo opcional: Pantalla facial, guantes, SCBA para escape.

Protección proporcionada: No proporciona protección respiratoria y solo un mínimo de protección para la piel.

Utilización: Se utiliza cuando se presenta alguna de las siguientes condiciones:

- La concentración de contaminantes en el aire no presenta ningún peligro conocido.
- En las tareas que se realicen no existe posibilidad de salpicaduras, inmersión, inhalación o contacto dentro de niveles peligrosos con cualquier sustancia química.

De acuerdo a la *Agencia de Salud e Higiene Ocupacional de los Estados Unidos* este nivel no es aceptable para la respuesta a emergencias químicas.



Imagen tomada del documento "Curso de autoinstrucción en prevención, preparación y respuesta para desastres por productos químicos" CEPIS-OPS

Limitaciones: Esta ropa no puede utilizarse en el área de exclusión o cuando la concentración de oxígeno en el ambiente es menor de 19.5%.

¿La ropa de protección personal debe reevaluarse durante la emergencia?

En todas las emergencias con sustancias, materiales y residuos peligrosos el equipo y los correspondientes niveles de protección deben reevaluarse periódicamente de acuerdo a la información acerca de la situación presente en el sitio y a lo requerido para el desarrollo de las tareas asignadas. El nivel de protección puede disminuir o aumentar de acuerdo a la opinión del supervisor del sitio, comandante del incidente o experto en seguridad e higiene.