



BOMBEROS QUITO

Salvamos **vidas**

**PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA A
INCIDENTES CON AUTOTANQUES DE 10000
GALONES DE COMBUSTIBLE**

OCTUBRE, 2022

CONTENIDO

- I. CONTROL DE CAMBIOS**
- II. OBJETIVO**
- III. ALCANCE**
- IV. BASE LEGAL**
- V. RESPONSABILIDADES**
- VI. DEFINICIONES**
- VII. PROCEDIMIENTO**
- VIII. ANEXOS**

I. CONTROL DE CAMBIOS

Número de Capítulo	Párrafo / Tabla / Nota	Adición (A) Supresión (S) Revisión (R)	Cambios Realizados	Fecha de cambio
I-VIII	Todo el documento	A	Realización del procedimiento	26/10/2022



Aprobado por: Director de Operaciones CB-DMQ	 Myr. Henry Silva
Revisado por: Jefe de la Brigada Especializada en incendios CB-DMQ Revisado por: Jefe de Unidad Materiales Peligrosos	 Tnte. Jefferson Mera. Tnte. Edwin Parra M
Elaborado Unidad de Materiales Peligrosos	 Sbte. Pablo Vega



II. OBJETIVO:	Normalizar y mantener una coordinación general para la ejecución de acciones operativas en incidentes que involucren autotanques que transporten combustibles con el fin de brindar una respuesta efectiva y precautelar la seguridad de la comunidad y el personal que atiende la emergencia.
III. ALCANCE:	INICIO: Desde el despacho de la estación de bomberos ante incidente derrame líquidos peligrosos. FIN: Hasta cerrar el parte de emergencia.
IV. BASE LEGAL:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Constitución Política del Ecuador Sección novena Gestión de Riesgos Art. 389 2. Ley de Gestión Ambiental. 3. Ley de Defensa Contra Incendios. 4. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente (TULSMA). 5. Código Orgánico de Entidades de seguridad Ciudadana y Orden Público (COESCOPE). 6. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD). 7. Reglamento general para la aplicación de Ley de Defensa Contra Incendios. 8. Reglamento Orgánico Operativo y de Régimen Interno y Disciplina de los Cuerpos de Bomberos del País. 9. Ordenanza Municipal N° 039 Ordenanza de Institucionalización del CBDMQ. 10. Ordenanza Municipal N° 114 Reforma al Código Municipal relacionado al CBDMQ contante en la Ordenanza 039. 11. Ordenanza Municipal N° 138 Sistema de Manejo Ambiental de Quito. 12. Ordenanza Municipal N° 147 Reglamentación para la circulación de transporte de carga y transporte de Productos Químicos Peligrosos en el DMQ. 13. Estatuto Orgánico por Procesos CB-DMQ vigente 14. Código de ética del CB-DMQ. 15. NTE INEN 2266:2013 Norma Técnica Ecuatoriana de Transporte, Manejo y Almacenamiento de Materiales Peligrosos. 16. Normas Internacionales de referencia NFPA: <ul style="list-style-type: none"> NFPA 400 Código de Materiales Peligrosos. NFPA 471 Práctica Recomendada para la Respuesta a Emergencias por Materiales Peligrosos. NFPA 472 Norma sobre Competencia profesional para respondedores a emergencias por materiales peligrosos/Armas de Destrucción Masiva. NFPA 473 Norma sobre Competencia profesional para personal de Emergencias Médicas que responden a incidentes por Materiales Peligrosos. NFPA 475 Práctica Recomendada para la organización, manejo y sostenimiento de un programa de respuesta a emergencias por Materiales Peligrosos /ADM. NFPA 1072 Norma de Calificación Profesional para el Personal de Respuesta a Emergencias por Materiales Peligrosos /ADM. 17. Sistema ADR Agreement on Dangerous Goods by Road Acuerdo De Transporte De Mercancías Peligrosas Por Carretera, en lo que aplique en concordancia con RM-TMP y SGA. 18. SGA – Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos 19. Reglamentación Modelo Transporte de Materiales Peligrosos ONU 20. OSHA 29 CFR 1910.120 Operaciones de desechos peligrosos y respuesta de emergencia.

V. RESPONSABLE (S):	Responsable de radio despacho UCE CB-DMQ, Responsable al mando de las operaciones, Bomberos de la Unidad Especializada MATPEL/ADM (especializados y no especializados).
VI. DEFINICIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Absorción. - Proceso en el que los materiales retienen líquidos a través del proceso de humectación • Adsorción. - Proceso en el que un sorbato (líquido peligroso) interactúa con la superficie de un sorbente sólido. • ACGIH. - (American Conference of Governmental Industrial Hygienist), Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales de los Estados Unidos, es una asociación profesional encargada de emitir la lista de valores límites biológicos de exposición a atmósferas peligrosas. • AEGL (Acute Exposure Guideline Levels). - Lineamiento de Niveles de Exposición aguda, el AEGL representa los límites de exposición para el público en general después de una única y rara exposición en la vida y son aplicables a los periodos de exposición de emergencia que van desde 10 minutos a 8 horas. Estos valores están definidos en tres niveles de daño y cada nivel cuenta con cinco periodos de tiempo (10 minutos, 30 minutos, 1 hora, 4 horas y 8 horas) • AEGL-1.- Concentración de una sustancia química en el aire (expresada en mg/m³ o ppm) por encima de la cual se predice que la población general, incluyendo individuos susceptibles, podría experimentar molestias notables, irritación o ciertos efectos asintomáticos. Estos efectos son transitorios, no incapacitantes y reversibles una vez que cesa el periodo de exposición • AEGL-2.- Concentración de una sustancia química en el aire (expresada en mg/m³ o ppm) por encima de la cual se predice que la población general, incluyendo individuos susceptibles, podría experimentar efectos serios, duraderos o irreversibles o ver impedida su capacidad de escapar • AEGL-3.- Concentración de una sustancia química en el aire (expresada en mg/m³ o ppm) por encima de la cual se predice que la población general, incluyendo individuos susceptibles, podría experimentar efectos amenazantes para la vida o incluso provocar la muerte • Bombero Especializado MATPEL/ADM. - Es el bombero entrenado en nivel II operaciones y nivel III técnico para la respuesta a emergencias por materiales peligrosos. • Calibración. – Proceso técnico que se realiza a un equipo de monitoreo de gases para mantener equiparados los valores de medición de sus sensores con un gas patrón de referencia, se lleva a cabo manipulando el hardware y software cuando ha fallado el proceso de verificación. • CL50 (Concentración letal media). - Es la concentración de un material administrado por vía inhalatoria a la cual se espera que cause la muerte del 50% de la población de animales de experimentación en un tiempo determinado • Certificación. - Documento emitido por una empresa calificada que avala que un equipo de monitoreo de gases se encuentra en condiciones de operación y con sensores calibrados. • CBRN/ADM. - Siglas en ingles que representan los diferentes riesgos de materiales peligrosos cuando son utilizados como arma (químicos, biológicos, radiológicos, nucleares / armas de destrucción masiva).

- **Comandante del Incidente (CI).** - Según el SCI, es la persona a cargo del incidente, es quien posee la máxima autoridad del sistema de comando y debe estar plenamente calificado para conducir la respuesta al incidente. Asume al inicio todas las funciones, si es necesario establece una estructura básica y establece los recursos.
- **Concentración química.** - Es la cantidad de producto químico disuelto en el ambiente cuando este se encuentra en estado gaseoso o por su propia naturaleza emite vapores o gases, esta cantidad de producto disuelto en aire puede ser medido en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), gramo por metro cúbico (g/m^3), partes por millón (ppm) o porcentaje (%).
- **DAI (Distancia de aislamiento inicial).** - “Esta distancia define el radio de una zona (Zona de Aislamiento Inicial) que rodea el derrame en TODAS LAS DIRECCIONES. Dentro de esta zona, todo público debe ser evacuado (se requiere el uso de ropa protectora y protección respiratoria en esta zona)”
- **DAP (Distancia de acción protectora).** - “define un área del incidente EN FAVOR DEL VIENTO en la cual la población se puede ver incapacitada o inhabilitada para tomar la acción de protección y/o sufrir graves e irreversibles efectos en la salud”
- **Descontaminación.** - Proceso de eliminación total o parcial del contaminante de las personas, equipos y materiales por medios físicos o químicos.
- **Desmovilizar.** - La desmovilización es el proceso por el cual un equipo de trabajo deja de ejercer su actividad (en este caso la atención de emergencias). El término desmovilización se utiliza a menudo cuando un grupo decide recoger su material y recursos utilizados en la emergencia, verificar que esté completo y retornar a la estación.
- **Derrame grande:** Mas de 208 litros (55 galones)
- **Derrame pequeño:** 208 litro (55 galones) o menos.
- **Dique.** - es una estructura (de hormigón, piedra, tierra y otro material) que se construye con el objetivo de contener el agua, o líquido, impidiendo su paso.
- **ERPG (Emergency Response Planning Guidelines).** - Lineamientos de Planeación de Respuesta a Emergencia. Se considera como los valores destinados a proveer los rangos de concentración estimada por encima de la cual se puede anticipar la observación de efectos adversos a la salud.
- **ERPG-1.-** Es la máxima concentración en aire por debajo de la cual se cree que casi todos los individuos pueden estar expuestos hasta 1 hora experimentando solo efectos adversos ligeros y transitorios o percibiendo un olor claramente definido.
- **ERPG-2.-** Es la máxima concentración en aire por debajo de la cual se cree que casi todos los individuos pueden estar expuestos hasta 1 hora sin experimentar o desarrollar efectos serios o irreversibles o síntomas que pudieran impedir la posibilidad de llevar a cabo acciones de protección
- **ERPG-3.-** Es la máxima concentración en aire por debajo de la cual se cree que casi todos los individuos pueden estar expuestos hasta 1 hora sin experimentar o desarrollar efectos que amenacen su vida.
- **Estado Líquido:** es un estado en que la materia se presenta como una sustancia fluida y con volumen, pero sin forma definida.
- **Experto técnico.** - Personal interno o externo con conocimientos técnicos

específicos en materiales peligrosos que sirve como ente asesor para las operaciones de respuesta a emergencias (equivalente especialista NFPA 472)

- **GLP.** - Gas Licuado de Petróleo.
- **GRE.** - Guía de Respuesta a Emergencia, establecida por Instituciones encargadas del control del transporte de varios países, establece los procedimientos básicos a realizar durante los primeros 30 minutos e incluye la zona de aislamiento inicial y zona de acción protectora.
- **GREMAP.** - Grupo de Respuesta a Emergencias por Materiales Peligrosos, bomberos especialistas en atención de emergencias que involucren productos, materiales o residuos peligrosos en caso de incidentes
- **IDLH (Immediately Dangerous to Life and Health).**- Inmediatamente peligroso para la vida y la salud (IPVS), atmósferas donde la saturación de un gas tóxico puede causar la muerte o efectos adversos permanentes inmediatos o retardados para la salud o prevenir el escape de ese entorno.
- **Incidente.** - Evento no deseado que necesita la atención de unidades de emergencia regulares para poder mitigar o prevenir la pérdida de vidas, bienes o daños al medio ambiente.
- **Incidente por materiales peligrosos.** - Evento no deseado que involucra la liberación o potencial liberación de un material peligroso en la que personas expuestas pueden enfermar o morir o adquirir la posibilidad de enfermarse días, meses o años después.
- **Kit.** - Conjunto de herramientas, accesorios o equipos que permiten realizar una tarea específica dentro de las emergencias, cada elemento constitutivo puede usarse de forma individual, en conjunto o en unión de otra.
- **%LEL (low Explosion Level).** – (Relacionado al proceso de medición), Es el porcentaje de concentración de un gas combustible en el aire basado en el límite inferior de explosividad de un gas patrón dado.
- **Líquido Polar.** - Una molécula es **polar** cuando uno de sus extremos está cargado positivamente, y el otro de manera negativa.
- **Líquido Apolar.** - son aquellas moléculas que se producen por la unión entre átomos que poseen igual electronegatividad
- **Material Peligroso (MAT-PEL).** - Cualquier elemento sólido, líquido o gaseoso que por sus características físicas, químicas o biológicas puede provocar daños a la salud, bienes y medio ambiente.
- **mg/m3.**- miligramo de material por metro cúbico de aire
- **ml/m3.**- mililitro de material por metro cúbico de aire
- **NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health).** - Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos
- **Oficial de Contabilidad.**- Persona designada por el Comandante de Incidente, se encarga de realizar el control del personal dentro de la escena, tiempos de operación de equipos de aire, relevos de personal, designación de zonas de descanso, confirmación radial de ubicación y actividades de los bomberos especialistas y el cumplimiento de periodos operacionales, además, es el responsable de notificar al CI en caso de que un bombero no conteste a los llamados de contabilidad y puede declarar un MAYDAY.
- **Oficial Especialista Mat-Pel.** - Es el bombero entrenado en nivel técnico (Nivel III)

y nivel de Comando en Operaciones MATPEL (Nivel IV) para la Gestión de respuesta a emergencias por Materiales Peligrosos.

- **OSHA (Occupational Safety and Health Association).** - Asociación de Salud y Seguridad Ocupacional
- **Parte de emergencia.** – Registro digital de lo acontecido en el traslado, arribo, atención y retorno de la emergencia despachada
- **PPM.** - Parte por millón, es la medida para identificar la concentración de un gas en el ambiente en relación con el aire circundante, cada compuesto químico genera resultados cuando una persona está expuesta ante una concentración específica.
- **Puesto de comando (PC).** - Es el lugar destinado desde donde el personal con mando técnico dirige la atención de respuesta del incidente.
- **Puesto de mando unificado (PMU).** - El Puesto de Mando Unificado es una figura flexible, en la cual, según cada tipo de situación, se privilegia que las personas y entidades de mayor capacidad y experticia realicen sus funciones al mando de las operaciones de atención e involucra varias jurisdicciones o instituciones las cuales tomas decisiones en consenso.
- **Sistema de comando de Incidentes (SCI)** organización con una estructura funcional preconcebida para atender incidentes, en la cual la relación entre personal, equipamiento, comunicaciones y procedimientos de múltiples instituciones está basada en protocolos, a fin de operar coordinadamente con efectividad.
- **TLV (Treshold limit value – Valor límite umbral).** - medida que establece la ACGIH para seguridad de los trabajadores en zonas donde exista concentración de gases o productos peligrosos, para otras instituciones se considera el REL – Límite de Exposición de Referencia (NIOSH) o PEL Límite permisible de exposición (OSHA)
- **TLV-TWA (Treshold limit value – Time Weighted Average).** - valor límite umbral – Media ponderada en tiempo, es la concentración de un producto en el ambiente en que un trabajador puede estar expuesto día tras día, 8 horas al día, 40 horas a la semana sin sufrir efectos adversos
- **TLV-STEL (Treshold limit value – Short-Term Exposure Limit).** - valor límite umbral – límite de exposición a corto tiempo, Se considera como la exposición media ponderada en un tiempo de 15 minutos, que no se debe sobrepasar en ningún momento en la jornada laboral. Adicionalmente, esta exposición no deberá repetirse por más de 4 veces por día y con un descanso de 60 minutos entre exposiciones.
- **TLV-C (Treshold limit value –Ceiling).** - valor límite umbral – valor techo, es el valor de concentración que no se debe sobrepasar en ningún momento durante la exposición en el trabajo
- **Transferir el mando.** - Es un proceso técnico que involucra el levantamiento de la información de la emergencia hasta las actividades actuales para poder transmitir a un superior jerárquico o técnico, para que se haga responsable de gestionar las actividades de control de la emergencia, la transferencia se realiza cuando ha sobrepasado el nivel técnico o de mando de quien llega a dicha emergencia.

- **Transmitir.** - Emitir un mensaje de la situación de trabajo.
- **V.-** Concentración de vapor saturada de material en aire (volatilidad), se expresa en ml/m³, a 20° C y presión atmosférica estándar
- **Verificación.** – Proceso en el cual un equipo de monitoreo de gases ha sido sometido a una comparación de medición de valores con un gas patrón, en el caso de que la medida obtenida sea igual a la del gas patrón se considera VERIFICADO, de encontrar variación, el equipo necesita ingresar a un proceso de calibración.
- **Zonas de control.** - Áreas designadas en incidentes de materiales peligrosos/Armas de destrucción masiva, basadas en la seguridad y el grado de riesgo, se conocen también como zonas de trabajo, pueden delimitarse como zona caliente, tibia y fría
- **Zonas de caliente.** – es la zona de mayor impacto y riesgo o contaminación, donde operan los grupos de respuesta técnica en MATPEL/ADM.
- **Zona tibia.** - Es el área donde el personal, el equipo de descontaminación y el apoyo de la zona caliente están instalados. Incluye puntos de control para el acceso al corredor, lo que ayuda a reducir la propagación de la contaminación. Esto también se refiere a la descontaminación, reducción de la contaminación o zonas de acceso limitado en otros documentos.
- **Zona fría.** - En esta área se establece el puesto de mando y otras funciones que se consideran necesarias para control del incidente
- **Zonas de Riesgo.** - Se consideran las zonas con riesgo por inhalación y se clasifican en 4 zonas:
- **ZONA A:** Gases: CL50 es menor o igual a 200 ppm. Líquidos: **V** igual o mayor a 500 CL50 y CL50 menor o igual a 200 ppm.
- **ZONA B:** Gases: CL50 mayor a 200 ppm y menor o igual a 1000 ppm; Líquidos: **V** igual o mayor a 10 CL50; CL50 menor o igual a 1000 ppm, y que no se cumpla el criterio para Zona A de peligro de inhalación.
- **ZONA C:** CL50 mayor a 100 ppm y menor o igual a 3000 ppm.
- **ZONA D:** CL50 mayor a 3000 ppm y menor o igual a 5000 ppm.

VII. PROCEDIMIENTO

No.	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1	Despachar la estación, para respuesta por emergencia de materiales peligrosos (Incidente con un autotanque de transporte de combustible).	Responsable radio despacho UCE CB-DMQ
2	Recibir la alerta de emergencia y activar la salida.	Centinela de la Estación
3	Revisar que el personal porte el equipo de protección personal EPP acorde al tipo de emergencia.	Responsable al mando
4	Realizar el traslado del personal y las unidades al lugar de la emergencia.	Operador vehículo de emergencia
5	Reportar la salida y solicitar a la Unidad Central de Emergencias información adicional sobre el tipo de incidente y las características de este.	Responsable al mando
6	Informar del arribo a la emergencia a la UCE CBDMQ.	Responsable al mando

7	Asumir el mando, establecer un Sistema de Comando de Incidentes y Puesto de Mando.	Responsable al mando
8	Evaluar la escena 360°, determine objetivos, establezca estrategias y comunique requerimientos a la UCE.	Responsable al mando
	¿El autotank se encuentra involucrado en un incendio?	
9	NO: Continuar operaciones con la siguiente decisión.	Responsable al mando
10	SI: Aislar 800 metros y solicite recursos adicionales.	Responsable al mando
11	Ejecutar operaciones, verificar el anexo “Dosificación de espumas para incendios de autotank”, inicie el ataque.	Responsable al mando
12	Mantener el rocío de agua con agente espumante desde la distancia establecida, gestione los recursos (Agua, espuma, eductor de espuma) para mantener el ataque constante.	Bomberos especialistas
	¿El incendio ha sido controlado?	
13	NO: Retornar a la Actividad N°12.	Responsable al mando
14	SI: Continuar ejecución de operaciones.	Responsable al mando
	¿Existe un derrame?	
15	NO: Continuar operaciones con la siguiente decisión.	Responsable al mando
16	SI: Ejecutar operaciones, verificar el anexo “Técnicas defensivas y ofensivas para contención de derrames”	Responsable al mando
17	Iniciar un rocío de agua con agente espumógeno para evitar vapores inflables.	Bomberos especialistas
18	Realizar un monitoreo ambiental en el sitio con gasómetros cualitativos y cuantitativos.	Bomberos especialistas
19	Aplicar las maniobras para la técnicas defensivas y ofensivas con los EEP’s respectivos	Bomberos especialistas
20	Verificar que las acciones aplicadas están bajo las condiciones de seguridad requeridas	Responsable al mando
	¿Ha sido controlado el derrame?	
21	NO: Retornar a la Actividad N°17.	Responsable al mando
22	SI: Continuar ejecución de operaciones.	Responsable al mando
	¿Existe volcamiento total o parcial?	
23	NO: Continuar operaciones con la siguiente decisión.	Responsable al mando
24	SI: Ejecutar operaciones, verificar al anexo “Inspección de daños en autotank de transporte de combustible y enderezado del vehículo”	Responsable al mando

25	Realizar un monitoreo ambiental en el sitio con gasómetros cualitativos y cuantitativos.	Bomberos especialistas
26	Aplicar los lineamientos del anexo para determinar los daños en el autotanque y realizar el enderezado del vehículo si fuera necesario con los EPP's respectivos	Bomberos especialistas
27	Verificar que las acciones aplicadas están bajo las condiciones de seguridad requeridas	Responsable al mando
	¿Es necesario un trasegado?	
28	NO: Continuar a la Actividad N°34.	Responsable al mando
29	SI: Ejecutar operaciones, verificar la referencia del anexo "Procedimientos de descarga".	Bomberos especialistas
30	Realizar la puesta a tierra física y enlace.	Bomberos especialistas
31	Determinar la maniobra para realizar el trasegado.	Responsable al mando
32	Aplicar la maniobra de trasegado.	Bomberos especialistas
33	Verificar que las acciones aplicadas están bajo las condiciones de seguridad requeridas.	Responsable al mando
34	Realizar una nueva evaluación del incidente.	Responsable al mando
	¿Incidente controlado?	
35	NO: Notificar al PC, retornar a la Actividad N° 8.	Responsable al mando
36	SI: Reportar a la UCE mediante frecuencia de radio las acciones realizadas.	Responsable al mando
37	Declarar incidente por material peligroso finalizado.	Responsable al mando
38	Iniciar procedimientos adicionales para finalizar la emergencia que no involucre materiales peligrosos.	Bomberos no especialistas
39	Desmovilizar la emergencia e informar a la UCE CB-DMQ.	Responsable al mando
40	Retornar el recurso operativo a la estación.	Operador vehículo de emergencia
41	Reportar ingreso a la estación y verificar la habilitación de la Unidad.	Responsable al mando
42	Realizar la evaluación Post-Emergencia.	Responsable al mando
43	Elaborar y cerrar el Parte de Emergencia.	Responsable al mando
FIN DEL PROCEDIMIENTO		
INVOLUCRADOS:	Jefe, Subjefe CB-DMQ, Inspector, Subinspector Brigada, Responsable al Mando, Bomberos Operaciones, responsable de radio despacho UCE CBDMQ, Bomberos	

	Especializados y Jefes de sección MATPEL; e instituciones de apoyo externo.	
FRECUENCIA:	A requerimiento por solicitud de emergencia intervención MATPEL/ADM.	
ENTRADA:	PROVEEDOR:	Responsable de radio despacho UCE CB-DMQ.
	INSUMOS:	Llamada de emergencia, alerta de emergencia.
SALIDA:	CLIENTE:	Unidad Central de Emergencia CB-DMQ, Comunidad del Distrito Metropolitano de Quito
	PRODUCTO:	Emergencia atendida, Parte de la emergencia.
RECURSOS:	TECNOLÓGICOS:	Equipo de respiración autónoma, Equipos de computación, Equipos de Comunicaciones, Equipos de monitoreo ambiental, equipo de medición de gases, detectores de radiación, cámaras térmicas, termómetros infrarrojos, distanciómetros.
	HUMANOS:	Personal operativo del CB-DMQ
	FÍSICOS:	Equipos de Protección Personal contra incendios y protección química de acuerdo con el nivel de riesgo, Equipo para Control de Fugas y derrames de materiales peligrosos, sistema de descontaminación, Vehículos de emergencia (ambulancia, autobomba, autotanque y unidad MATPEL/ADM), Kits para atención de pacientes contaminados, Kits para extracción de pacientes contaminados, Equipo de extinción para incendios incipientes (extintores portátiles), agua, espumas contra incendios.



**NORMAS DE
SEGURIDAD EN BASE A
LOS RIESGOS
EXISTENTES.**

1. Los diversos tipos de riesgos que conllevan los materiales peligrosos pueden ocasionar lesiones importantes, graves o hasta la muerte al personal de bomberos, para seguridad en las operaciones verifique en los ANEXOS la **FICHA 2. RIESGOS Y ACCIONES A TOMAR EN CASO DE RESPUESTA A EMERGENCIAS POR MATERIALES PELIGROSOS**
2. El producto químico puede generar daños en llantas, equipos o estructura del vehículo además de lesiones al personal si estos se detienen y bajan sobre el derrame, para prevenir una lesión se deberá verificar si la zona de parqueo o descenso del personal no muestre señales de una posible contaminación química.
3. El movimiento del vehículo en ruta a la emergencia puede generar cambios de posición de los equipos y herramientas y pueden provocar lesiones al personal, al abrir gavetas o compuertas vigilar que los equipos no estén arrimados contra las puertas o con riesgo de caer
4. Al atender una emergencia por materiales peligrosos, la temperatura del traje de protección puede subir provocando deshidratación, tome por lo menos ½ lt. de agua antes de ingresar
5. Las comunicaciones entre el personal con equipos encapsulados pueden ser dificultosa, utilice siempre un sistema de comunicación adecuado como radios y en caso de existir y donde no sea posible, recurrir a señales manuales
6. El traje de protección química no provee de seguridad contra incendios por lo que en caso de deflagración o incendio se podría quemar y generar lesiones graves al bombero, se deberá limitar el uso de equipos o herramientas que generen chispas y tener una línea de ataque de seguridad lista a una distancia prudencial en caso de trabajar con materiales inflamables
7. El traje de protección química con soporte ignífugo solo provee protección limitada a flamazos, no puede ser utilizado para tareas que presenten fuego vivo.
8. El suministro de aire es limitado en tiempo durante las operaciones, para evitar sufrir un accidente, siempre vigile el tiempo de operación y la presión del cilindro.
9. En caso de utilizar un sistema de suministro externo de aire, verificar siempre que las mangueras de abastecimiento no estén en contacto con elementos cortantes, esquinas, elementos pesados que pudieran caer sobre la manguera o productos químicos agresivos, disolventes o inflamables.
10. En caso de riesgo eléctrico se debe solicitar el apoyo a la empresa eléctrica y no permitir que ningún Bombero operativo se acerque al sitio ya que le causaría daños permanentes o la muerte.
11. Para evitar resbalones o caídas del personal se deberá evitar caminar sobre el combustible o químico derramado, se recomienda que en mejor de los casos el personal deberá rodear el derrame para realizar su labor.
12. Estar siempre al sitio del incidente, a fin de observar cualquier evento que pueda cambiar el curso de las operaciones, designar siempre un oficial de seguridad.
13. De existir riesgo de agresión física o psicológica al personal, se deberá solicitar a Policía Nacional delimitar más el área de nuestro trabajo.
14. No probar, no oler, no tocar de forma directa sustancias desconocidas, ya que podría causar un daño irreversible.
15. En caso de activación de las alarmas de los equipos de monitoreo se procederá a evacuar el lugar, se verifican equipos, se limpian sensores y se reorganiza la operación.



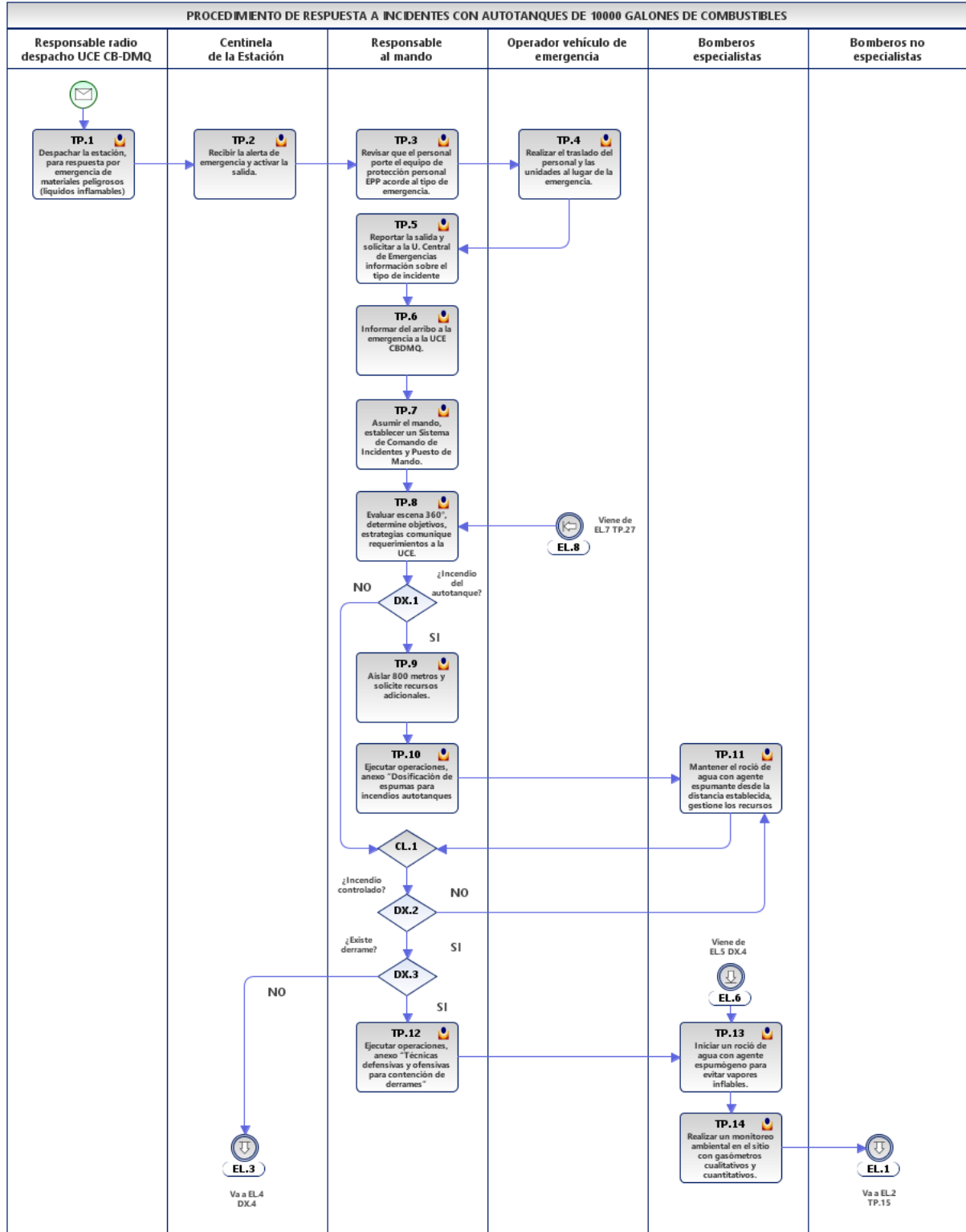
**POLÍTICAS DE
OPERACIÓN:**

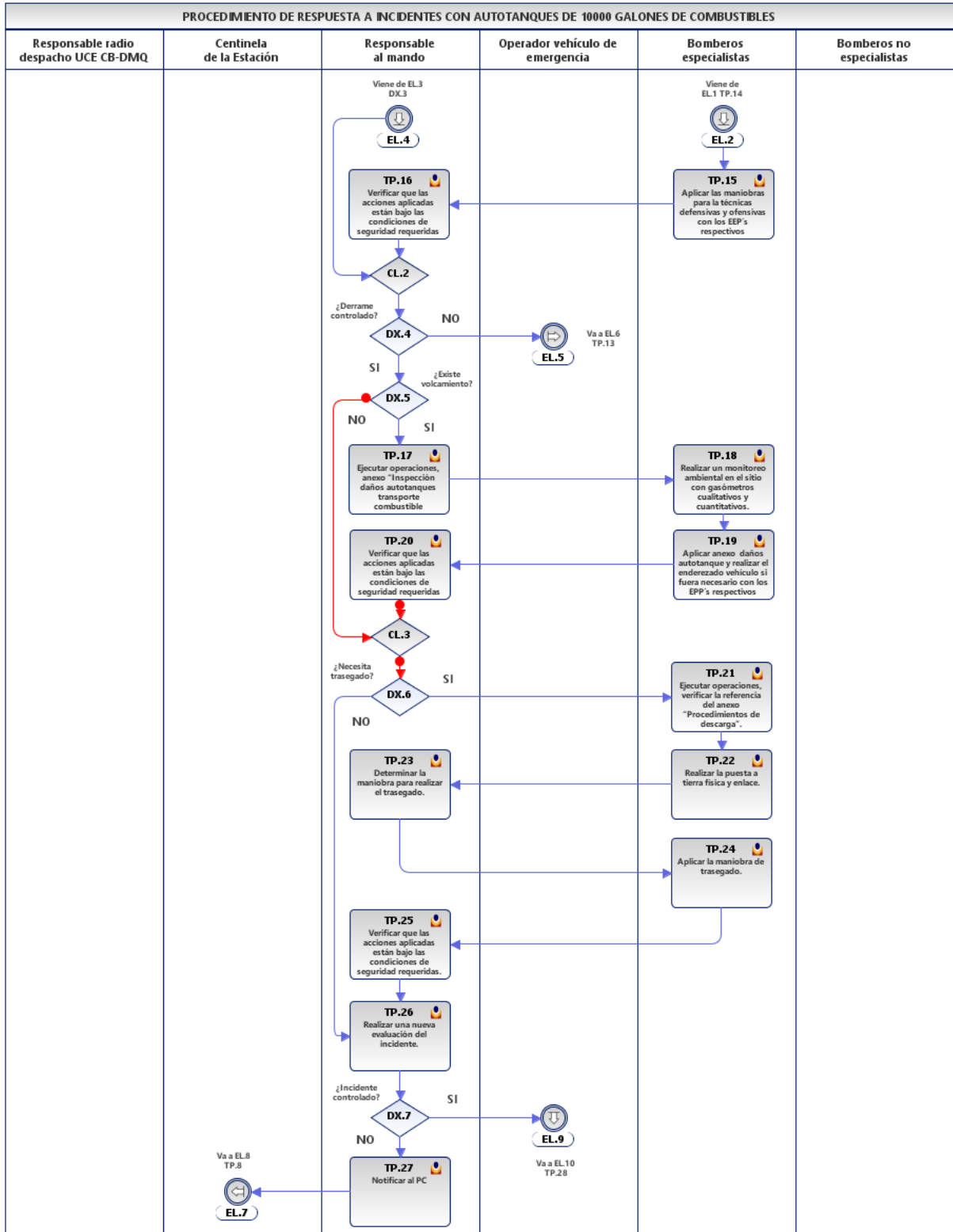
1. Los medios de alerta a una estación para atender una emergencia se los realizará a través de la UCE CB-DMQ ECU9-1-1, aviso personal o llamada telefónica.
2. Desde la alerta hasta la salida del recurso operativo, el tiempo máximo es de 2 minutos en todo tipo de emergencia, las 24 horas del día y los 365 días del año y se establece como responsable de la aplicación de esta norma a la persona al mando.
3. La utilización de balizas, sirenas y demás acciones deberán realizarse de acuerdo con la Normativa Legal de Tránsito vigente para la respuesta de emergencias en el Distrito Metropolitano de Quito.
4. Los conductores de las unidades de emergencia tienen la responsabilidad de trasladar al personal y al vehículo de manera segura al lugar del siniestro, debiendo aplicar la conducción a la defensiva.
5. A la salida de las emergencias se comunicará: denominación del vehículo, kilometraje, persona que conduce, persona al mando y la cantidad de efectivos; al ingreso a la estación luego de atender la emergencia se comunicará el kilometraje de ingreso a la estación y las novedades relevantes.
6. El personal en la emergencia deberá cumplir las disposiciones operativas del Responsable al mando y del Comandante del Incidente.
7. Toda emergencia que involucre un Material Peligroso deberá ser atendida por personal especializado, por lo que, se recomienda al personal de bomberos que no esté capacitado técnicamente en MAT-PEL abstenerse de actuar en cualquier operación así se crea que el material peligroso es inofensivo.
Las únicas emergencias con materiales peligrosos en las cuales puede intervenir el personal de bomberos sin capacitación técnica MAT-PEL son los clasificados como NIVEL I (verificar Ficha 1. Niveles de Emergencia por Materiales Peligrosos):
8. A emergencias que involucren materiales peligrosos, se deberá acudir con las unidades de respuesta de MAT-PEL, que se irán incrementando según la información y evaluación del incidente. (autobomba y/o autotanque, ambulancia y unidad especializada con kit de respuesta CBRN/ADM).
9. Cuando sea reportado un incidente por materiales peligrosos, el personal especializado (Unidad MAT-PEL) acudirá a la emergencia con uniforme táctico y casco de rescate, debiendo transportar en la unidad su equipo de protección individual contra incendios, así mismo deberá llevar ropa interior ignífuga (pijama) o cualquier prenda que proteja piernas y brazos de tela ignífuga de alto contenido de algodón para uso con equipos de protección química.
10. Los especialistas Mat-pel con mayor jerarquía tiene como función comandar las operaciones en la atención de la emergencia, con la asesoría de los expertos técnicos de ser necesario.
11. El Especialista Mat-pel al mando de las operaciones, será el encargado de sectorizar el área de trabajo en tres zonas (Caliente, tibia y fría) e implementará el sistema de los 8 pasos Hazmat®.
12. Todo el personal que ingrese a las zonas de trabajo deberá portar un radio de comunicaciones y de ser necesario con sistema de manos libres.
13. En caso de fallo de comunicaciones radiales, el oficial de seguridad deberá delegar una persona de enlace que mantenga la visualización con el equipo técnico.
14. En todas las operaciones, el Comandante de Incidente designará un oficial de contabilidad.

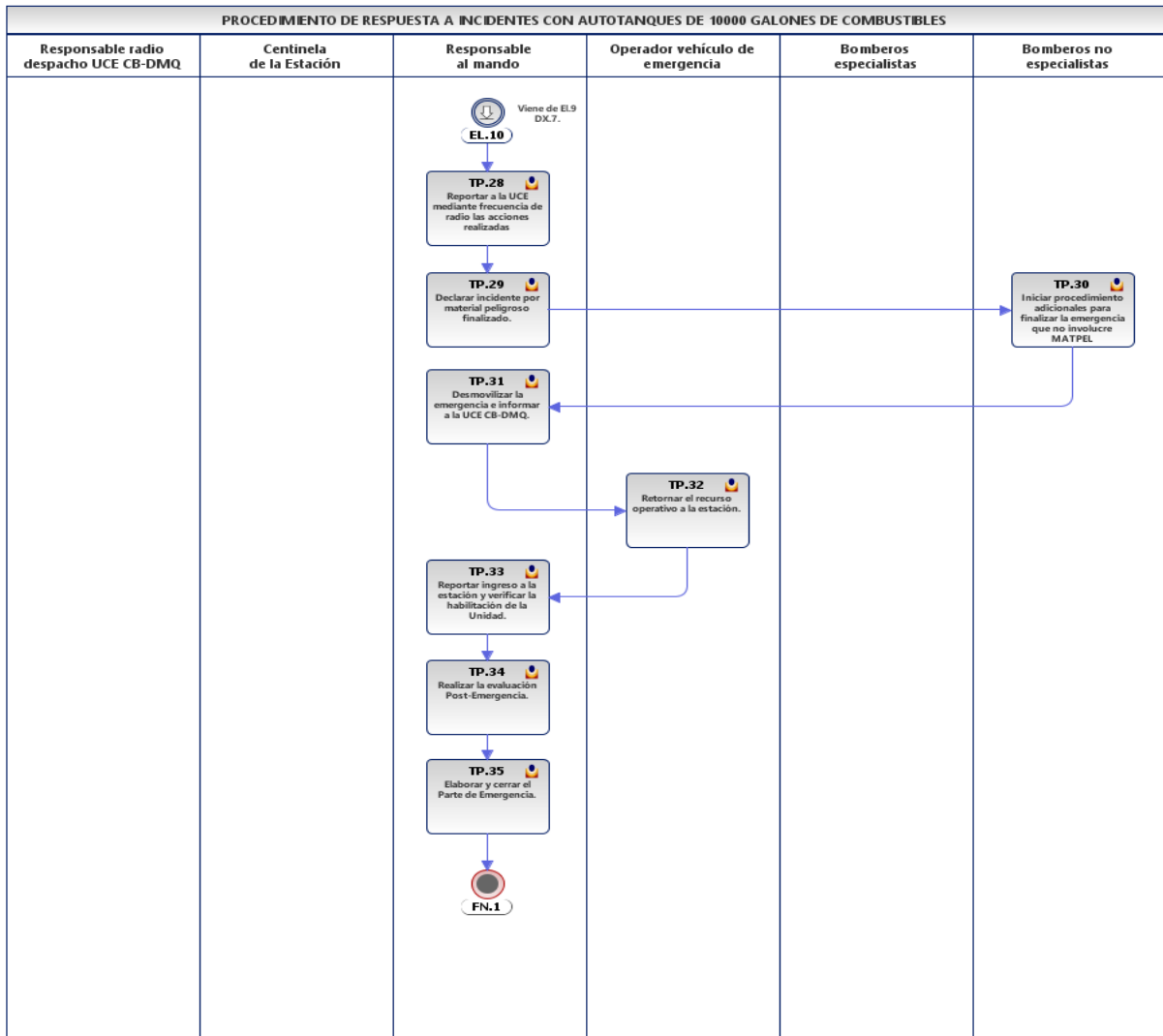
15. Para las operaciones en la zona caliente, el tiempo de trabajo será valorado de acuerdo a la tabla de consumo de aire individual, en caso de no contar con este valor, se realizarán relevos cada 20 minutos, tomando en consideración que los 20 minutos incluyen, colocación y sellado de equipo, tiempo de trabajo efectivo, movilización de entrada y salida, descontaminación y des equipamiento.
16. En la medida de lo posible y con los recursos disponibles, previa evaluación de riesgo del incidente se nombrarán dos equipos adicionales de trabajo, uno para refuerzo o back up y otro entrenado en técnicas de rescate de bomberos atrapados (Equipo RIT).
17. El personal deberá utilizar de manera obligatoria el equipo de respiración autónoma con su máscara de dotación personal y con el cilindro debidamente lleno (será lo primero en colocarse en el lugar de la emergencia y lo último en retirarse), adicionalmente deberá portar cilindro de emergencia.
18. Durante la atención de la emergencia, el Comandante de Incidente reportará frecuentemente a la sala de monitoreo sobre las acciones que se están ejecutando.
19. En caso de que el personal quede atrapado, desorientado o agote su suministro de aire de forma incontrolada, deberá activar el protocolo MAYDAY, en ese caso, el Comandante de Incidente activará el equipo RIT para la búsqueda y extracción
20. En caso de que el personal sobrepase el tiempo de servicio establecido y/o no responda a los llamados del oficial de Contabilidad, el Comandante de Incidente activará el equipo RIT para la búsqueda y extracción.
21. La descontaminación de los equipos, herramientas y accesorios utilizados en la emergencia de materiales peligrosos se lo realizará en el lugar de la emergencia.
22. Toda víctima (incluido personal de respuesta) no podrá ser atendida directamente por personal de salud sin antes haber sido descontaminado
23. Si se considera adecuado y efectivo ventilar el lugar para facilitar las operaciones se deberá implementar el sistema más adecuado.
24. Durante la atención de la emergencia, la reevaluación con equipos de monitoreo ambiental es fundamental hasta la finalización de las operaciones.
25. Al personal que trabaje operativamente en la atención de emergencias se prohíbe el uso de anillos, pulseras, cadenas u objetos que pongan en riesgo su integridad personal.
26. Todo el personal deberá aplicar las normas disciplinarias y el código de ética institucional en todo tipo de emergencia.



**VIII. ANEXOS
1. FLUJOGRAMA**







2. RESOLUCIONES.

- N/A

3. INSTRUCTIVOS

- **Anexo 1:** Dosificación de espumas para incendios en autotanques DOT406/MC306
- **Anexo 3:** Inspección de daños en autotanques de transporte de combustible y enderezado del vehículo
- **Anexo 4:** Procedimientos de descarga

4. FORMATOS DE REGISTROS

- Partes de emergencia e Informes.

INSTRUCTIVOS:**Anexo 1: Dosificación de espumas para incendios en autotanques DOT406/MC306**

La mayoría de los incidentes con materiales peligrosos involucran líquidos inflamables y combustibles. Los incidentes varían desde el combustible derramado en accidentes automovilísticos hasta accidentes mayores que involucran tanques a granel. Los métodos de control de derrames utilizados dependerán del incidente. Siempre considere lo siguiente:

- La ropa de protección para respondedores puede absorber líquidos inflamables y combustibles, los cuales pueden encenderse más tarde si ellos se exponen a una fuente de ignición. Evite el contacto con piscinas, charcos o chorros de producto.
- Los vapores de líquidos inflamables y combustibles suelen ser más pesados que el aire.
- Los líquidos inflamables y combustibles son típicamente más livianos que el agua y, de ser así, flotarán en la superficie del agua.
- Los líquidos inflamables y combustibles son materiales de la clase B; el agua es un agente extintor ineficaz.
- Los vapores de líquidos inflamables y combustibles pueden ser tóxicos; por ejemplo, el benceno es un carcinógeno.

El control de los vapores es una prioridad en los derrames de líquidos inflamables y combustibles. La supresión de vapor con espumas contra incendios puede ser efectiva si el concentrado de espuma es compatible con el material peligroso. Antes de usar concentrados de espuma, los respondedores deben proporcionar (mezclar con agua) y airear (mezclar con aire) todos los concentrados de espuma. Los concentrados mecánicos de espuma se dividen en dos categorías generales basadas en la clasificación de los combustibles para los que son efectivos:

- Espumas para combustible clase A (para combustibles ordinarios).
- Espumas para combustible clase B (para líquidos inflamables y combustibles).

Los concentrados diseñados exclusivamente para incendios de hidrocarburos no extinguirán los incendios de solventes polares independientemente de la concentración a la que ellas sean utilizadas. Los materiales miscibles con agua, tales como alcoholes, ésteres y cetonas, destruyen las espumas normales contra incendios y requieren un agente espumante resistente a alcoholes, por lo que los respondedores no deben usar espuma fluoro proteínica regular y espuma formadora de película acuosa regular (AFFF) sobre esos materiales. Sin embargo, los respondedores pueden usar concentrados de espuma que están destinados a solventes polares en incendios de hidrocarburos. la Guía de Respuesta a Emergencia proporciona orientación sobre cuándo usar espuma resistente al alcohol para un material particular.

Los incendios de hidrocarburos (líquidos inflamables y combustibles) pueden ser desafiantes dado que el agua no es un agente extintor efectivo. El incendio puede propagarse rápidamente dependiendo del lugar donde viajen el producto en llamas y/o vapores. La dirección del viento y la topografía pueden desempeñar un papel importante en la propagación del fuego.



El uso adecuado de las líneas de mangueras, chorros maestros y de los agentes extintores es fundamental para controlar con seguridad los incendios de líquidos inflamables y combustibles. Si los respondedores aplican los agentes de extinción incorrectamente, ellos pueden empujar el combustible a lugares no deseados, poniendo en peligro personas o exposiciones. Además, si el agente incorrecto es aplicado, este puede colocar a los respondedores en lugares peligrosos sin la posibilidad de controlar el fuego.

ADVERTENCIA: El uso inapropiado de chorros de agua en fuegos de líquidos inflamables puede aumentar drásticamente el tamaño y la intensidad de un incendio. La aplicación de agentes de extinción a los tanques en combustión podría hacer que el contenido de los tanques se rebalse y amenace las exposiciones adyacentes. Los respondedores deben confinar la escurrentía de chorros de agua aplicadas a materiales peligrosos hasta que ellas puedan ser analizadas. Utilice represamiento, diqueo y retención para limitar el escurrimiento.

La espuma, químicos secos, y el agua son los agentes extintores comunes para los líquidos inflamables y líquidos combustibles. El personal debe seleccionar espuma cuando puede cubrir el combustible, separándolo de su suministro de aire. Al igual que al utilizar espuma para la supresión de vapores, la espuma debe ser compatible con el combustible que se quema y debe ser aplicada a una velocidad suficiente para extinguir el fuego.

La espuma proteínica, la fluoroproteínica y la espuma formadora de película acuosa (AFFF) han sido el pilar de la lucha contra incendios inflamables durante años. El aumento de la producción y el uso de combustibles alternativos, tales como el etanol, ha aumentado la demanda de espumas resistentes a alcoholes.

En atención a que no existe una fórmula específica para incendios que involucran tanques de carga DOT 406 durante el transporte de superficie, este informe utiliza las tasas mínimas de aplicación y tiempos de descarga indicados en el capítulo 5 “Low-Expansion Foam Tank, Fueling, and Spill Area Systems”, sección 5.8 “Nondiked Spill Areas” numeral 5.8.1 “Design Criteria for Protection of Spill Fires Involving Hydrocarbons or Flammable and Combustible Liquids Requiring Alcohol-Resistant Foam”, tabla 5.8.1.2 “Minimum Application Rates and Discharge Times for Nondiked Spill Fire Protection Using Portable Foam Nozzles or Monitors” de NFPA 11 edición 2022, con la finalidad de establecer los requerimientos de concentrado de espuma y agua en diferentes escenarios

NOTA: Para los propósitos de este documento, las áreas de derrame no diqueadas son áreas donde un derrame de líquido inflamable o combustible puede ocurrir, sin estar contenido por bordes, paredes de diques o paredes de una habitación o edificio. En tales casos, se asume que cualquier incendio se clasificaría como un incendio de derrame (es decir, uno en el cual el derrame de líquido inflamable tiene una profundidad promedio que no excede de 1 pulgada (25 mm) y está delimitado solo por el contorno de la superficie en la cual este tendido).

Para determinar la protección contra incendios de derrames, usted debe primero determinar la potencial área de derrame debe ser estimada. Una vez que esta área ha sido determinada, la siguiente tabla puede ser utilizada para calcular los requerimientos que se utilizarán como criterio de diseño para boquillas portátiles o monitores.



Tasas mínimas de aplicación y tiempos de descarga para la protección contra incendios de derrames sin diques usando monitores o boquillas de espuma portátiles

		Tasa mínima de aplicación			
Tipo de espuma	gpm/ft2	mm/min*	Tiempo mínimo de descarga (minutos)	Derrame de producto anticipado	
Proteínica y fluoro proteínica	0.16	6.5	15	Hidrocarburo	
AFFF, FFFP y AFFF o FFFP resistente al alcohol	0.10	4.1	15	Hidrocarburo	
Espumas resistentes al alcohol	Consulte al fabricante para obtener listados de productos específicos		15	Líquidos inflamables y combustibles que requieren espuma resistente al alcohol	

***L/min·m2 es equivalente a mm/min.**

Determinando requerimientos de concentrado de espuma y agua para incendios en camiones tanques de carga DOT-406/MC-306

Desarrollo de los cálculos:

Primero: Determinar el área potencial del derrame.

Largo (metros) x ancho (metros) = superficie en m2.

Segundo: determinar la cantidad de litros de solución de espuma (concentrado de espuma + agua) necesarios por minuto.

Superficie en m2 x tasa mínima de aplicación = litros por minuto (LPM) necesarios de solución de espuma.

Tercero: determinar la cantidad de litros de concentrado de espuma al 1% o al 3% necesarios por minuto.

Solución de LPM de espuma x .01 = cantidad de LPM necesarios de concentrado de espuma al 1%.

Solución de LPM de espuma x .03 = cantidad de LPM necesarios de concentrado de espuma al 3%.

Cuarto: determinar la cantidad total necesaria de concentrado de espuma al 1% o al 3% necesario para el tiempo mínimo de descarga (minutos)

Cantidad de LPM necesarios de concentrado de espuma al 1% o al 3% x tiempo mínimo de descarga = cantidad total de litros de concentrado.

Quinto: determinar requerimientos necesarios de litros por minuto de agua

Solución de espuma (agua + concentrado) necesarios por minuto – litros de concentrado de espuma al 1% o al 3% por minuto.

Sexto: determinar volumen total de agua necesario para el tiempo mínimo de descarga

Litros por minuto de agua x tiempo mínimo de descarga = volumen necesario de agua.

EJERCICIO DE APLICACIÓN

Incendio de tanque de gasolina con derrame que involucra una superficie de 45 metros de largo por 25 metros de ancho, completamente en llamas.

REQUERIMIENTO DE CONCENTRADO DE ESPUMA AL 3%

$$45 \times 25 = 1125 \text{ m}^2$$

$$1125 \text{ m}^2 \times 4.1 \text{ LPM/m}^2 = 4613 \text{ LPM solución de espuma}$$

$$4613 \text{ LPM solución de espuma} \times .03 = 138,4 \text{ LPM concentrado de espuma}$$

$$138,4 \text{ LPM concentrado de espuma} \times 15 \text{ minutos (tiempo mínimo de descarga)} = 2076 \text{ litros de concentrado de espuma al 3\%}$$

REQUERIMIENTO DE AGUA

$$4613 \text{ litros de solución de espuma} - 138,4 \text{ LPM de concentrado de espuma} = 4475 \text{ LPM de agua}$$

$$4475 \text{ LPM} \times 15 \text{ minutos (tiempo mínimo de descarga)} = 67.125 \text{ litros de agua para los 15 minutos}$$

REQUERIMIENTO DE CONCENTRADO DE ESPUMA AL 1%

$$45 \times 25 = 1125 \text{ m}^2$$

$$1125 \text{ m}^2 \times 4.1 \text{ LPM/m}^2 = 4613 \text{ LPM solución de espuma}$$

$$4613 \text{ LPM solución de espuma} \times .01 = 46,13 \text{ LPM concentrado de espuma}$$

46,13 LPM concentrado de espuma x 15 minutos (tiempo mínimo de descarga) = 692 litros de concentrado de espuma al 1%.

REQUERIMIENTO DE AGUA

4613 litros de solución de espuma – 46,13 LPM de concentrado de espuma = 4567 LPM de agua

4567 LPM x 15 minutos (tiempo mínimo de descarga) = 68.503 litros de agua para los 15 minutos.

Anexo 3: Inspección de daños en autotanques de transporte de combustible y enderezado del vehículo

El respondedor debe iniciar un proceso de evaluación del daño.

- Identificar el contenedor dañado
- Determinar el tipo de daño
- Determinar la extensión y severidad del daño
- Identificar el estrés en el contenedor
- Evaluar el significado del daño

Identificar el contenedor dañado

Esto es simplemente formándose a un juicio para identificar daños a todos y cada una de las partes del autotanque, incluyendo:

- ✓ Válvulas y accesorios: Los accesorios fugan porque están deteriorados, dañados o no son seguros
- ✓ Tanque: El daño es provocado debido a corrosión por productos químicos mecánicos o incidentes térmicos
- ✓ Estructura del tanque: La extensión del daño depende en las especificaciones de construcción y al metal del tanque
- ✓ Tanques aislados: Si los productos se fugan por debajo de la chaqueta esto indica daño en el tanque.

Tipo de daños:

Grietas: Son Escisiones o roturas estrechas en el metal del tanque. Ellas se encuentran normalmente en áreas de tensión y pueden crecer bajo estrés, la progresión de las grietas es más rápida en el acero frágil y más lentas en el acero dúctil.

Cualquier grieta encontrada en la base de metal de un tanque no importa lo pequeño, justifica el descargar el tanque tan pronto como sea posible. Cuando una grieta esta junto a una abolladura, rayadura o fisura, el tanque debe ser descargado tan pronto como sea posible sin moverlo.

Abolladuras: Son un cambio en el contorno del tanque debido a un impacto de un objeto sin puntas. Las abolladuras agudas pueden resultar en grietas que terminan en la falla del tanque. Las fisuras y abolladuras incrementan el estrés en el metal del tanque y consecuentemente causan que el tanque falle.



Rayones: Es la reubicación del metal del tanque o soldadura de tal manera que el metal se empuja a lo largo de la línea de contacto con otro objeto. Las rayas o fisuras que cruzan una soldadura y remueven solo aquella que es de refuerzo, no es crítica. Aun si resulta una soldadura de refuerzo rayada en una grieta no detectada completamente a través del cordón de soldadura la situación es relativamente segura.

Fisura: Es la remoción del metal del tanque o soldadura de tal manera que el metal se empuja a lo largo de la línea de contacto con otro objeto punzante. Esto resulta en la reducción del espesor del metal y en la posibilidad de falla del tanque.

Perforaciones: Son agujeros en la pared del tanque que traspasa hacia el interior del tanque. En muchas instancias se fugará por la perforación.

Enderezado del vehículo

Factores tales como velocidad, impacto, terreno, niveles de la superficie y peso de la carga directamente contribuyen a la integridad del tanque. Estos factores pueden no ser visibles o medidos. Adicionalmente el movimiento del líquido en el tanque hace difícil cambiar el centro de gravedad. Esto puede causar que el autotanque se desvíe del punto pivotable (de giro), en el cual el autotanque se endereza (se pone derecho). En muchos casos esto ha sido en la parte superior del equipo que levanta el operador.

El equipo para enderezar un autotanque incluye:

- ✓ 2 camiones grúas y bolsas de aire

Las bolsas de aire no pueden enderezar un autotanque por si solas, pero se utilizan en combinación con los camiones de remolque y grúas para estabilizar el levantamiento y minimizar el estrés en el tanque y soporte. Una zona de seguridad debe ser establecida al menos en el radio del cable del cabestrante, porque el cable puede estallar o resbalar. El estrés del accidente y volcadura impone tensión en el tanque y soportes. Deben usarse las precauciones normales de seguridad en el sitio, con énfasis en la ley, proporcionando la señalización y otras medidas de seguridad.

Anexo 4: Procedimientos de descarga

Puesta a tierra

Cualquier autotanque con productos inflamables necesita ser conectado a tierra física y enlazado, antes de cualquier transferencia o reparación tenga lugar. La siguiente información describe estos procesos:

- ✓ Todos los generadores, compresores y suministros de poder hidráulico, deben estar localizados a distancia segura del autotanque involucrado en el proceso de transferencia. Estos equipos deben también colocarse en dirección del viento (con viento en la espalda) del sitio de transferencia. Si las condiciones del viento cambian durante la operación de transferencia y el equipo no queda en dirección del viento, la operación debe ser suspendida y el equipo reubicado a una ubicación a favor del viento.
- ✓ Establecer un terreno para la tierra física y verifique la resistencia con medidor de resistencia. El objetivo es una resistencia menor que 25 Ohms.



- ✓ Conecte cada cable de conexión al campo de tierra física en la siguiente secuencia:
 - Conecte el autotanque dañado al campo de tierra física
 - Conecte el autotanque que va a recibir el producto al campo de tierra física.
 - Espere 15 minutos antes de poner los cables de conexión. En temperaturas bajo 0 grados centígrados y cuando la humedad es menor que 20% espere un mínimo de 30 minutos.
 - Conecte el autotanque dañado al autotanque que va a recibir el producto
 - Conecte todos los equipos a la tierra física del campo
 - Verifique cada conexión con el medidor de resistencia. Esta debe ser 0.03 Ohms o menos para cada conexión
 - Proceda con la descarga

Procedimiento de descarga

El autotanque debe ser descargado antes de intentar enderezarlo. El método para transferir el material de un autotanque dañado se basaría en la construcción del autotanque, el material de construcción del tanque, accesibilidad a las válvulas y accesorios, la mercancía que se transporta y la configuración del autotanque después del accidente. El monitoreo continuo debe ser realizado durante el proceso de descarga.

- ✓ líneas de descarga: Bombear el producto a través de las líneas de descarga puede ser utilizado si esta esta accesible. El sistema de recuperación de vapores debe ser activado en tanto se bombea el producto.
- ✓ Válvulas internas: El método preferido de descarga de un autotanque que se ha volcado sobre su parte superior es a través de las válvulas internas de la parte de debajo del autotanque. Después de la transferencia la válvula debe ser reensamblada completamente antes de enderezar y mover la unidad.
- ✓ Transferencia de tapa de limpieza: el producto puede ser descargado a través de descarga de la tapa de limpieza localizada en la parte superior del autotanque.

Validado por: Unidad de Desarrollo Institucional	Tlgo. Freddy G. Orbe V. Analista de Desarrollo Institucional
---	---

