



TRANSCAEX

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA SOBRE TRANSPORTES DE MERCANCÍAS PELIGROSAS POR CARRETERA Y FERROCARRIL



PROLOGO

Extremadura **dispone hoy día, a pesar del déficit del Estado en la conversión de sus infraestructuras en vías rápidas de más de 1.000 Km de las mismas, de una red de carreteras aceptable, aunque mejorable.** Cuenta con una red de 9.175 Km de longitud, lo que nos sitúa en una óptima posición para canalizar el tráfico de mercancías por carretera, desde los puertos del Atlántico de nuestro país vecino y del sur del nuestro. No es así en el caso de las comunicaciones por ferrocarril, cuya red ferroviaria alcanza la longitud total de 725 Km, con el 15% del soporte de las vías con una antigüedad de más de 100 años. No hay ni un solo kilómetro de los citados con vía electrificada o con doble vía. La velocidad media es de 86 kilómetros por hora, aunque hay tramos que desciende a 40 kilómetros por hora. Se calcula que hay una avería en las líneas de ferrocarril de Extremadura cada 11 horas y los retrasos acumulados oscilan entre los 20 minutos y las 4 horas.

Esta situación da lugar a un elevado transporte por carretera de mercancías peligrosas, que supera en Extremadura el entorno de cinco millones seiscientas mil toneladas al año y en el caso de transporte por ferrocarril se sitúa en la cifra de setenta y cinco mil Tm/año, una cifra muy reducida debido al contexto en que se encuentra esta infraestructura en la región. La Comunidad Autónoma, no dispone de competencias en materia de ferrocarriles cuyas líneas no discurren íntegramente sobre su territorio, caso de las líneas utilizadas en el transporte de mercancías peligrosas.

Esta premisa de partida, provoca que exista un elevado riesgo de sucesos del que puedan derivarse daños involuntarios para la salud de las personas, sus bienes o el medio ambiente, e induce una alerta permanente sobre los medios y servicios de emergencia y protección civil de la Comunidad Autónoma.

Por lo que para este órgano de gestión, que tiene entre sus competencias, Medio Ambiente, Transporte y la Protección Civil y Emergencias, reviste especial relevancia el poder contar con un instrumento de organización y mecanismo de actuación como el Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y



Ferrocarril, que permita la utilización y coordinación de los distintos medios, servicios públicos y recursos más adecuados para afrontar con garantías de éxito, la respuesta ante situaciones de emergencias en nuestra Comunidad.

Mérida, septiembre de 2018

Begoña García Bernal



ÍNDICE

1. CAPÍTULO I. DEFINICIÓN, OBJETIVOS Y MARCO LEGAL
 - 1.1. DEFINICIÓN
 - 1.2. OBJETIVOS
 - 1.3. MARCO LEGAL
 - 1.3.1. Normativa de la Unión Europea
 - 1.3.2. Normativa Estatal
 - 1.3.3. Normativa Autonómica
 - 1.4. DETERMINACIÓN DE LOS ÓRGANOS COMPETENTES
 - 1.4.1. Comisión Autonómica de Protección Civil de Extremadura
2. CAPÍTULO II. ANÁLISIS DEL TRANSPORTE DE MM.PP
 - 2.1. INTRODUCCIÓN
 - 2.2. MAPA DE FLUJOS
 - 2.2.1. Tipos de Mapas de flujos
 - 2.3. ÁMBITO TERRITORIAL
 - 2.3.1. Carreteras
 - 2.3.2. Ferrocarril
 - 2.4. ASIGNACIÓN DE TRÁFICO POR CARRETERA
 - 2.4.1. Asignación de tráfico por tramos y clases
 - 2.4.2. Conclusiones
 - 2.5. ASIGNACIÓN DE TRÁFICO POR FERROCARRIL
 - 2.5.1. Asignación de tráfico por tramos y clases
 - 2.5.2. Asignación de tráfico por Nº ONU y Cantidad
 - 2.6. MATERIALES RADIATIVOS
 - 2.6.1. Transporte de material radiactivo relacionado con la Central Nuclear de Almaraz
 - 2.6.2. Transporte de material combustible para su uso en Centrales nucleares
 - 2.6.3. Transporte de residuos radiactivos con destino al almacén de Residuos Radiactivos de media y baja intensidad de El Cabril
 - 2.6.4. Otros transportes de material radiactivo
 - 2.6.5. Transporte de Mercancías Peligrosas no radiactivas relacionadas con la Central Nuclear de Almaraz
 - 2.7. RESIDUOS PELIGROSOS
 - 2.8. MAPAS DE FLUJOS
 - 2.9. CLASIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES EN LOS TRANSPORTES DE MERCANCÍAS PELIGROSAS
 - 2.10. DATOS ESTADÍSTICOS DE SINIESTRALIDAD
 - 2.10.1. Distribución de accidentes por tipo de carretera
 - 2.10.2. Distribución de accidentes por clases y materias
3. CAPÍTULO III. ÁREAS DE ESPECIAL EXPOSICIÓN
 - 3.1. INTRODUCCIÓN
 - 3.2. METODOLOGÍA DE DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE ESPECIAL EXPOSICIÓN



3.3. INVENTARIO DE ELEMENTOS VULNERABLES

3.3.1. Procedimientos de caracterización de la vulnerabilidad

- 3.3.1.1. Personas
- 3.3.1.2. Bienes materiales
- 3.3.1.3. Medio Ambiente

3.4. PELIGROSIDAD DE LAS SUSTANCIAS TRANSPORTADAS

3.5. DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE RIESGO

3.6. METODOLOGÍA PARA DEFINIR LAS ZONAS DE INTERVENCIÓN Y ALERTA

3.6.1. Modelos matemáticos para análisis de consecuencias

3.6.2. Hipótesis accidentales

- 3.6.2.1. Butano
- 3.6.2.2. Gasolina
- 3.6.2.3. Gasóleo
- 3.6.2.4. Propano
- 3.6.2.5. Peróxido de oxígeno
- 3.6.2.6. Hexano
- 3.6.2.7. Cloruro de metileno
- 3.6.2.8. Metanol
- 3.6.2.9. Cloro
- 3.6.2.10. Dimetilamina
- 3.6.2.11. Acetato de vinilo
- 3.6.2.12. Acetona
- 3.6.2.13. Etanol

3.6.3. Conclusiones

4. CAPÍTULO IV. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN

4.1. INTRODUCCIÓN

4.2. ORGANIGRAMA

4.3. ESTRUCTURA DE DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN DEL TRANSCAEX

- 4.3.1. Dirección del Plan
- 4.3.2. Comité de Dirección / Comité de Dirección Integrado
- 4.3.3. Comité Técnico Asesor
- 4.3.4. Gabinete de Información
- 4.3.5. Centro de Coordinación Operativa/Integrada (C.E.C.O.P./I.)

4.4. ESTRUCTURA OPERATIVA

- 4.4.1. Puesto de Mando Avanzado (PMA)
- 4.4.2. Centro de Coordinación Operativa Municipal (CECOPAL)
- 4.4.3. Coordinador de Medios
- 4.4.4. GRUPOS DE ACCIÓN
 - 4.4.4.1. Grupo de Intervención
 - 4.4.4.2. Grupo de Apoyo Técnico
 - 4.4.4.3. Grupo Sanitario
 - 4.4.4.4. Grupo de Seguridad
 - 4.4.4.5. Grupo de Logística
 - 4.4.4.6. Grupo Psicosocial

4.4.5. VOLUNTARIADO

5. CAPÍTULO V. OPERATIVIDAD



- 5.1. INTRODUCCIÓN
- 5.2. NOTIFICACIÓN DE INCIDENTES
- 5.3. NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES
 - 5.3.1. Canales de notificación
 - 5.3.2. Contenido de la notificación
- 5.4. CRITERIOS DE ACTIVACIÓN DEL TRANSCAEX
 - 5.4.1. Criterios de activación del TRANSCAEX
 - 5.4.2. Criterios de activación en Fase de Alerta
 - 5.4.3. Criterios de activación en Emergencia
 - 5.4.3.1. Situación 1
 - 5.4.3.2. Situación 2
 - 5.4.3.3. Situación 3
- 5.5. PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN DEL TRANSCAEX
 - 5.5.1. Alerta del personal adscrito al TRANSCAEX
 - 5.5.2. Actuación desde los primeros momentos de la emergencia
 - 5.5.3. Actuación específica de los grupos de intervención y sanitario
 - 5.5.4. Coordinación de los grupos de acción. Puesto de Mando Avanzado
 - 5.5.5. Seguimiento del desarrollo del suceso. Fin de la emergencia
- 5.6. INTERFASE DE LOS PLANES LOCALES, AUTONÓMICO Y ESTATAL
- 5.7. MEDIDAS QUE CONSTITUYEN LA OPERATIVIDAD
 - 5.7.1. Medidas de protección a la población
 - 5.7.1.1. Sistema de aviso a la población
 - 5.7.1.2. Control de acceso
 - 5.7.1.3. Confinamiento
 - 5.7.1.4. Alejamiento
 - 5.7.1.5. Evacuación
 - 5.7.1.6. La evacuación de personas con discapacidad
 - 5.7.1.7. Medidas de autoprotección personal
 - 5.7.2. Medidas de protección del medio ambiente
 - 5.7.3. Medidas de protección para los grupos de intervención
- 5.8. PLANES DE ACTUACIÓN DE ENTIDADES LOCALES
 - 5.8.1. Funciones básicas
 - 5.8.2. Contenido
 - 5.8.3. Municipios de Riesgo Alto
- 6. CAPÍTULO VI. IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA OPERATIVIDAD DEL PLAN
 - 6.1. INTRODUCCIÓN
 - 6.2. PROCEDIMIENTO DE IMPLANTACIÓN DEL PLAN ESPECIAL
 - 6.2.1. Dotación de personal y de infraestructuras necesarias
 - 6.2.2. Conocimiento y difusión del Plan
 - 6.2.3. Formación responsable e información a la población
 - 6.3. MANTENIMIENTO DE LA OPERATIVIDAD DEL PLAN
- 7. CAPÍTULO VII. CATÁLOGO DE MEDIOS Y RECURSOS
 - 7.1. INTRODUCCIÓN
 - 7.2. CLASIFICACIÓN Y CATALOGACIÓN
 - 7.3. MOVILIZACIÓN DE MEDIOS Y RECURSOS



- ANEXO 1. DEFINICIONES Y GLOSARIO
- ANEXO 2. FICHAS DE INTERVENCIÓN
- ANEXO 3. BIBLIOGRAFÍA
- ANEXO 4. DIRECTORIO TELEFÓNICO Y MODELO DE NOTIFICACIÓN DE EMERGENCIA
- ANEXO 5. CLASIFICACIÓN DE MERCANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS
- ANEXO 6. ESTUDIOS DE ACCIDENTES
- ANEXO 7. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS



1. CAPÍTULO I.- DEFINICIÓN, OBJETIVOS Y MARCO LEGAL

1.1. DEFINICIÓN

El **Plan Especial de Transporte de MMPP de Extremadura** (en adelante TRANSCAEX) se define como la previsión del marco orgánico-funcional de los mecanismos que permiten la movilización de los recursos humanos y materiales necesarios para la protección de las personas y los bienes en caso de grave riesgo colectivo, catástrofe extraordinaria o calamidad pública, así como el esquema de coordinación entre las distintas administraciones llamadas a intervenir.

Por Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, se aprobó la Norma Básica de Protección Civil prevista en el artículo 13 de la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.

En la citada Norma Básica se dispone que, entre otras, será objeto de Planes Especiales las emergencias que puedan derivarse de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas, elaborados de acuerdo a la correspondiente **Directriz Básica** que establece los criterios mínimos que habrán de seguir las distintas administraciones públicas en la confección de estos planes especiales de Protección Civil.

A efectos del Real Decreto 387/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de accidentes en los Transportes de Mercancías Peligrosas por carretera y ferrocarril, se consideran **mercancías peligrosas** todas aquellas sustancias que en caso de accidente durante su transporte, por carretera o ferrocarril, pueden suponer riesgos para la población, los bienes y el medio ambiente, y que por ello sus condiciones de transporte se encuentran reguladas en el Reglamento Nacional del Transporte de Mercancías Peligrosas por carretera y ferrocarril respectivamente.

Un Plan Especial se elabora para hacer frente a los riesgos específicos cuya naturaleza requiera una metodología técnico-científica adecuada para cada uno de ellos. En su elaboración se tendrá en cuenta:

Identificación, análisis y zonificación del riesgo.



Evaluación del suceso en tiempo real.

Estructura operativa del Plan.

Características de la información a la población.

Establecimiento de sistemas de alerta.

Planificación de medidas específicas tanto de protección como de carácter asistencial a la población.

El presente Plan Especial de Transporte de MM.PP. por carretera y ferrocarril de la Comunidad Autónoma de Extremadura fue informado por la Comisión Regional de Protección Civil. Debe prever la coordinación con el Plan Territorial de Protección Civil de Extremadura (PLATERCAEX) y resto de Planes de Actuación Especiales.

Este Plan se subordinará a lo ya señalado por el Plan Especial de Emergencias por Riesgos Radiológicos, en el caso de transporte de Mercancías Peligrosas Clase 7 Materias Radiactivas y se coordinará con los Planes a elaborar por los municipios que les corresponda.

Como todo Plan Especial, es un instrumento dinámico que exige:

- Continúa revisión y periódica actualización.
- Conocimiento por parte de todas aquellas personas que como directores o ejecutores del PLAN ESPECIAL tengan responsabilidades en él.
- Las empresas que realizan el transporte, sean de naturaleza pública o privada, en la fecha de implantación del Plan, quedarán obligadas a comunicar a la Dirección General con competencias en Emergencias y Protección Civil de la Junta de Extremadura, mediante procesos telemáticos, los transportes con al menos 72 horas anteriores a su realización.

1.2. OBJETIVOS

Este **Plan Especial de Protección Civil de Extremadura** tiene como finalidad constituirse en un instrumento eficaz para hacer frente a los accidentes que puedan producirse como consecuencia del Transporte de Mercancías Peligrosas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura, y establecer el marco organizativo general para:



- Dar respuesta a todas las emergencias derivadas de los riesgos identificados en este PLAN ESPECIAL, cuando se presenten.
- Coordinar todos los servicios, medios y recursos de las entidades públicas y privadas existentes en Extremadura, así como aquellos procedentes de otras Administraciones Públicas, según la asignación previa que éstas efectúen en función de sus disponibilidades y de las necesidades del PLAN ESPECIAL.
- Establecer el dispositivo de funcionamiento de los distintos servicios llamados a intervenir en situaciones de emergencia.
- Permitir la integración de los Planes de ámbito inferior, tales como Planes Actuación Especial a elaborar por los municipios de la Comunidad Autónoma.
- Asegurar la correcta integración con el Plan Territorial (PLATERCAEX), y con los Planes de ámbito superior como es el Plan Nacional frente al Transporte de MMPP.
- Asegurar la correcta integración con otros Planes Especiales de Protección Civil de Extremadura, y especialmente con el RADIOCAEX en el caso de accidentes en los que estén involucradas materias de la clase 7.
- Asegurar la primera respuesta ante cualquier situación de emergencia en el transporte por carretera y ferrocarril de MM PP que pueda darse en el territorio de la Comunidad Autónoma.
- Coordinar y dirigir los apoyos que se reciban de otras Administraciones Públicas en el desarrollo de la emergencia, y tener dispuesta la transferencia de funciones al Nivel Superior.
- Apoyar la elaboración de los Planes de Actuación Especial, así como las acciones que deban ejecutar en caso de emergencia.
- Proporcionar a la Comunidad Autónoma de Extremadura, a través de la Consejería con competencias en Protección Civil y Emergencias de Extremadura, una herramienta de planificación para la intervención en situaciones de emergencia por este tipo de riesgo.



- Establecer la integración del Plan Especial en el sistema de protocolización del Centro de Coordinación de Urgencias y Emergencias 112 de Extremadura.
- Informar a la población sobre los posibles riesgos que les pueden afectar y las medidas de protección a seguir.
- Contar con protocolos de actuación específicos en las distintas fases que garanticen una asistencia adecuada a las personas con discapacidad y a otros colectivos especialmente vulnerables.
- Contener procedimientos de movilización y actuación de los recursos necesarios para resolver las necesidades de las personas con discapacidad y así garantizar una asistencia eficaz.
- Dar formación específica a los Servicios de Intervención.
- Contener programas de información preventiva de alerta que permitan que los ciudadanos adopten las medidas oportunas, en los formatos adecuados y necesarios para que sean accesibles y comprensibles para todos.

Este Plan Especial tiene la finalidad de prever un sistema que haga posible la coordinación y actuación conjunta de los distintos servicios y Administraciones implicadas.

Para cumplir el verdadero objetivo de la Protección Civil, que es la protección física de las personas y los bienes, como así lo expresa la Ley 2/1985 sobre Protección Civil y ratifica el Real Decreto 407/1992 por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil, y cuyo fundamento último y supremo es la Constitución Española, donde en su Art. 15 reconoce el derecho a la vida y a la integridad física como valores supremos de la persona, es necesaria la estrecha colaboración entre los distintos servicios que actúan ante cualquier tipo de emergencia.

Esta es labor para desarrollar entre los diferentes servicios especiales y supra especiales y no debe limitarse sólo y exclusivamente a las actuaciones coordinadas una vez ocurrido un siniestro, sino que ha de existir un trabajo de colaboración previo y continuado para así poder



cumplir plenamente dos de los Principios Fundamentales recogidos en la Constitución Española, como son “la eficacia y la coordinación administrativa”. Así se expresa en su Art. 103.

La colaboración previa, continuada y diaria a la emergencia entre los distintos Servicios de Protección Civil de la Comunidad Autónoma es el pilar fundamental de dos de los principios de la Protección Civil, como son Prevención y Planificación, como así expresa la Norma Básica de Protección Civil:

“... La Protección Civil debe actuar a través de procedimientos de ordenación, planificación, coordinación y dirección de los diferentes servicios públicos relacionados con la emergencia que se trate de afrontar.

Ello significa que no cabe circunscribir este planteamiento a los aspectos de la simple coordinación administrativa, lo que representaría asumir una estructura organizativa extremadamente débil, cuando lo cierto es que se requiere el establecimiento de una estructura operativa, con mando único a diseñar en los distintos planes...

La Protección Civil, a su vez, debe plantearse como un conjunto de actividades llevadas a cabo de acuerdo con una ordenada y previa planificación.”

El objetivo principal de compartir la información entre los servicios especiales es la unificación de criterios en cuanto a qué necesidades tiene la Comunidad Autónoma de Extremadura para así poder solicitar las ayudas necesarias a las autoridades competentes y poder llegar a una verdadera prevención del riesgo por el transporte de MMPP a través de una previa planificación.



1.3. MARCO LEGAL

La principal normativa legal de aplicación al **Plan Especial de Protección Civil de transporte de MMPP de Extremadura (TRANSCAEX)** es la que sigue:

1.3.1. Normativa de la Unión Europea

- Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR), en vigor desde el 29-1-66 y al cual se adhirió el Estado Español el 19-9-72. BOE nº 138 de 3 10 de junio de 1.997.
- Reglamento de 23 de julio de 1.992 de la Unión Europea.
- Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006.
- Directiva 94/55/CE del Consejo, de 21 de noviembre de 1994, sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros con respecto al transporte de mercancías peligrosas por carretera.
- Directiva 96/35/CE del Consejo, de 3 de junio de 1996, relativa a la cualificación profesional de consejeros de seguridad para el transporte por carretera, por ferrocarril y vía navegable de mercancías peligrosas.
- Directiva 96/87/CE de la Comisión de 13 de diciembre de 1996 para la adaptación al progreso técnico de la Directiva 96/49/CE del Consejo sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas al transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril.
- Decisión 22/1998 de 19-XII-1998 del consejo para la creación de un programa de acción comunitaria a favor de Protección Civil.
- Resolución 1026/I/89 del Consejo de 16 de noviembre, relativa a las orientaciones en materia de prevención de riesgos técnicos y naturales.



- Resolución del Consejo de 23 de noviembre de 1.990 sobre la mejora de la ayuda recíproca entre Estados miembros en caso de catástrofes naturales o de origen humano.
- Resolución del Consejo de 8 de junio del 1.991 sobre la mejora de la asistencia recíproca entre Estados miembros en caso de catástrofes naturales o tecnológicas.
- Resolución 1.110/1994 del Consejo de 31 de noviembre, relativa al fortalecimiento de la cooperación comunitaria en materia de Protección Civil.

1.3.2. Normativa Estatal

- Constitución Española 1978, Artículos 2, 15, 30.4 y 103.
- Ley Orgánica 4/1981, de 1 de junio, sobre los estados de alarma, excepción y sitio.
- Ley Orgánica 2/1986, de 13 marzo, de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad. (BOE 14 marzo de 1986).
- Ley Orgánica 5/2005, de 17 de noviembre, de la Defensa Nacional. (BOE núm. 276 de 18 de Noviembre de 2005).
- Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local (BOE:3-IV-1985, L.R.B.R.L.).
- Ley de 21/1992, de 16 de julio, de Industria (Arts. 9 a 18).
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos.
- Ley 10/1999, de 21 de abril, de modificación de la Ley Orgánica 1/1992, de 21 de febrero sobre Protección de la Seguridad Ciudadana.
- Ley 11/1999, de 21 de abril, que da nueva redacción a la ley reguladora de bases de régimen local 7/1985.
- Ley 17/2015, de 9 de julio, del sistema Nacional de Protección Civil.



- Reglamento de 8 de agosto de 1986 , relativo al transporte internacional de Mercancías Peligrosas por ferrocarril (RID) (BOE nº 199, de 20 de agosto de 1986)
- Enmiendas propuestas por Portugal a los Anejos A y B, enmendados, del Acuerdo Europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR), hecho en Ginebra el 30 de septiembre de 1957, aprobadas por el Grupo de Trabajo para el Transporte de Mercancías Peligrosas de la Comisión Económica para Europa durante las sesiones 88ª, 89ª, 91ª y 92ª. (BOE núm. 63, 14 de marzo de 2013).
- Enmiendas al Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID 2015), Anejo al Convenio relativo a los Transportes Internacionales por Ferrocarril (COTIF), hecho en Berna el 9 de mayo de 1980, adoptadas por la Comisión de expertos para el transporte de mercancías peligrosas en su 53ª sesión celebrada en Berna el 22 de mayo de 2014. (BOE núm. 46, 23 de febrero de 2015).
- Real Decreto Legislativo de 18 de abril de 1986, que aprueba el Texto Refundido de las Disposiciones Legales en Materia de Régimen Local.
- Real Decreto 1749/1984, de 1 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Nacional sobre el Transporte sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea y las Instrucciones Técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea. BOE núm. 236 de 2 de octubre.
- Real Decreto 1547/1985, de 24 de julio, sobre Reestructuración de Protección Civil.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, del Ministerio de Industria y Energía, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad



Industrial.

- Real Decreto 387/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Accidentes en el Transporte de Mercancías Peligrosas.
- Real Decreto 952/1997 de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos peligrosos, aprobado mediante real Decreto 833/1988 de 20 de julio.
- Real Decreto 2225/1998, de 19 de octubre, sobre transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril. (BOE núm. 262, 2 noviembre 1998)
- Real Decreto 1566/1999, de 8 de octubre sobre los consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, ferrocarril o por vía navegable.
- Real Decreto 412/2001, de 20 de abril, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril.
- Real Decreto 967/2002, de 20 de septiembre, por el que se regula la composición y régimen de funcionamiento de la Comisión Nacional de Protección Civil. BOE núm. 236 de 2 de octubre.
- Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas. (BOE núm. 242, 9 de octubre de 2003).
- Real Decreto 1256/2003, de 3 de octubre, por el que se determinan las autoridades competentes de la Administración General del Estado en materia de transporte de mercancías peligrosas y se regula la comisión para la coordinación de dicho transporte. BOE núm. 243 de 10 de octubre.
- Real Decreto 1546/2004, de 25 de junio, por el que se aprueba el Plan Básico de Emergencia Nuclear. BOE núm. 169, del 14 de julio de 2004.



- Real Decreto 1428/2009, de 11 de septiembre, por el que se modifica el Plan Básico de Emergencia Nuclear, aprobado por Real Decreto 1546/2004, de 25 de junio. BOE núm. 221, del 12 de septiembre de 2009.
- Real Decreto 1097/2011, de 22 de julio, por el que se aprueba el Protocolo de Intervención de la Unidad Militar de Emergencias. (BOE núm. 178 de 26 de Julio de 2011).
- Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español. (BOE núm. 50, 27 de febrero de 2014).
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Orden de 14 de octubre de 1999 sobre las condiciones de suministro de información relevante para la prestación del servicio de atención de llamadas de urgencia, a través del número 112.
- Orden del 2 de noviembre de 1999 por la que se establece el procedimiento y las bases reguladoras de la convocatoria para concesión de ayudas a agrupaciones de voluntarios de Protección Civil.
- Orden de 24 de abril de 2000, por la que se regula el parte de accidente para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, ferrocarril o por vía navegable.
- Orden INT/3716/2004, de 28 de octubre, por la que se publican las fichas de intervención para la actuación de los servicios operativos en situaciones de emergencia provocadas por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril. BOE nº 276, de 16 noviembre de 2004.
- Orden FOM/2924/2006, de 19 de septiembre, por la que se regula el contenido mínimo del informe anual para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable. (BOE núm. 230, 26 septiembre 2006).



- Orden FOM/456/2014, de 13 de marzo, por la que se modifica el anexo 2 del Real Decreto 1749/1984, de 1 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Nacional sobre el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea y las Instrucciones técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea, para actualizar las instrucciones técnicas. BOE núm.71, del 24 de marzo de 2014.
- Resolución de 28 de abril de 1995 del Ministerio de Transportes, Obras Públicas y Medio Ambiente por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de febrero de 1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos.
- Resolución de 4 de julio de 1.994 de la Secretaría de Estado de Interior, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros sobre Criterios de Asignación de Medios y Recursos de Titularidad Estatal a los Planes Territoriales de Protección Civil.
- Resolución de 21 de noviembre de 1996, de la Dirección General de Ferrocarriles y Transportes por Carretera, sobre la inspección y control por riesgos inherentes al transporte de mercancías peligrosas.
- Resolución de 21 de noviembre de 2005, de la Dirección General de Transportes por Carretera, sobre la inspección y control por riesgos inherentes al transporte de mercancías peligrosas por carretera. (BOE núm. 286, 30 noviembre 2005).
- Resolución de 19 de enero de 2006, de la Subsecretaría, por la que se da publicidad al Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se crea la Unidad Militar de Emergencias (UME).(BOE núm.17, 20 enero 2006).
- Resolución de 6 de octubre de 2011, de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, por la que se publica la nueva relación de números telefónicos a utilizar para la notificación de accidentes y otros datos de interés en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril. (BOE núm. 252, 19 de octubre de 2011).
- Acuerdo del Consejo de Ministros, de 6 de mayo de 1994 sobre criterios de asignación de medios y recursos de titularidad estatal a los Planes Territoriales de Protección Civil.



1.3.3. Normativa Autonómica

- Ley 1/1998, de 5 de febrero, del Voluntariado Social en Extremadura.
- Decreto 8/86 de 10 de febrero, por el que se crea la comisión de protección civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura. (DOE nº 14, de 18 de febrero de 1986).
- Decreto 7/1989, de 31 de enero sobre la composición, organización y funcionamiento de la Comisión de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura (DOE nº 12 de 9 de febrero de 1989).
- Decreto 91/1994, de 28 de junio, por el que se aprueba con carácter de Plan Director, el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura (DOE núm. 77 de 5 de julio de 1994).
- Decreto 137/1998, de 1 de diciembre, por el que se implanta en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Extremadura, el servicio público de atención de urgencias y emergencias a través del teléfono único europeo 112 (DOE núm. 140 de 5 de diciembre de 1998).
- Decreto 143/2002, de 22 de octubre, de actualización del Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura (PLATERCAEX) (DOE nº 125 de 29 de octubre de 2002). Homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil el 27 de marzo de 2003.
- Decreto 43/2009, de 6 de marzo, por el que se regula el estatuto del voluntariado social extremeño.
- Decreto 94/2009, de 30 de abril, por el que se regula la organización y funcionamiento de Comisión de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Orden de 24 de febrero de 1999 de la Consejería de Presidencia y Trabajo por la que se regula la concesión de subvenciones para la compra de material, útiles y equipos con destino a las agrupaciones de voluntarios de protección civil.



- Resolución de 29 de septiembre de 1999 de la Consejería de Presidencia y Trabajo, de la Secretaria General Técnica, por la que se da publicidad al convenio marco entre la Comunidad Autónoma de Extremadura y la Excma. Diputación Provincial de Badajoz, sobre la integración del Servicio Provincial de Extinción de Incendios en el Servicio de atención de llamadas de urgencias a través del número telefónico 112.
- Resolución de 29 de septiembre de 1999 de la Consejería de Presidencia y Trabajo, de la Secretaría General Técnica, por la que se da publicidad al convenio marco de colaboración entre la Comunidad Autónoma de Extremadura y la Excma. Diputación Provincial de Cáceres, sobre la integración del Servicio de atención de llamadas de urgencias a través del número telefónico 112.

1.4. DETERMINACIÓN DE LOS ÓRGANOS COMPETENTES

Para la entrada en vigor de un determinado Plan de Emergencia, es necesario que previamente sea aprobado por el órgano competente de su ámbito territorial e informado por la Comisión de Protección Civil correspondiente. De esta manera se podrá garantizar que el Plan de Emergencia ha sido elaborado de acuerdo con las Directrices establecidas por la Norma para cada caso.

Una vez completado el PLAN ESPECIAL de Extremadura, se procederá a su **aprobación** por el Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma según establece el art. 11, de la ley 2/85, de 21 de enero sobre Protección Civil.

De forma paralela, se desarrolla la fase de **información** del mismo. Esta información corresponderá al Consejo Nacional de Protección Civil.

1.4.1. Comisión Autónoma de Protección Civil de Extremadura

Constituye el órgano de participación, coordinación e integración de la Administración pública extremeña en materia de Protección Civil, en el marco de las normas básicas aplicables.

Las competencias en materia de Protección Civil, dentro de la Comunidad Autónoma están



asumidas, por la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio, a través de la Dirección General de Emergencia y Protección Civil.

A la Comisión de Protección Civil corresponde actuar como órgano de consulta y asesoramiento respecto a las decisiones que hayan de adoptarse por la Administración de la Comunidad Autónoma respecto a la programación de recursos y actividades en materia de Protección Civil. Está constituida por los siguientes miembros:

- **Presidente:** El Titular de la Consejería competente en materia de Protección Civil.
- **Vicepresidente:** El titular de la Secretaría General competente en materia de Protección Civil.
- **Vocales:**
 - Cuatro representantes de la Administración del Estado designados por el Delegado del Gobierno en Extremadura, quien también designará un suplente para cada uno de ellos para el supuesto de ausencia, vacante o enfermedad.
 - Dos representantes por cada una de las Diputaciones Provinciales designados por sus Presidentes.
 - Cuatro representantes de los Ayuntamientos de la Comunidad Autónoma, designados por la Federación de Municipios Extremeños.
 - En representación del Gobierno de Extremadura:
 - El/la titular de la Dirección General competente en materia de emergencias y protección civil.
 - El/la titular de la Dirección General competente en materia de ordenación de centros y servicios sanitarios.
 - El/la titular de la Dirección General competente en materia de transportes.
 - El/la titular de la Dirección General competente en materia de



infraestructura viaria.

- El/la titular de la Dirección General competente en materia de urbanismo y ordenación del territorio.
 - El/la titular de la Dirección General competente en materia de infraestructura e industrias agrarias.
 - El/la titular de la Dirección General competente en materia del medio ambiente.
 - El/la titular de la Dirección General competente en telecomunicaciones.
 - El/la titular de la Dirección General competente en materia de ordenación industrial, energética y minera.
 - El/la titular de la Dirección del Centro de Urgencias y Emergencias 112.
 - El/la titular de la Dirección General competente en materia de política educativa.
 - El/la titular de la Dirección General de los Servicios Jurídicos.
- Jefe/a del Gabinete de Prensa de la Consejería con competencias en Protección Civil de la Junta de Extremadura.



2. CAPÍTULO II.- ANÁLISIS DEL TRANSPORTE DE MM.PP

2.1. INTRODUCCIÓN

El transporte de mercancías peligrosas entraña un riesgo adicional al transporte normal, como consecuencia directa de la carga que transporta o ha transportado, por lo que requiere un tratamiento específico, teniendo en cuenta los efectos de los accidentes en los que se ven implicadas materias peligrosas.

Se puede decir que el transporte de mercancías peligrosas tiene dos tipos de riesgos: uno debido al hecho de circular por vías que comparten con otros vehículos, y dos, el riesgo derivado de la mercancía transportada.

La Comunidad Autónoma de Extremadura, debido a su situación geográfica (próxima a importantes focos industriales tales como Puertollano, Huelva y Sevilla), presenta un importante flujo de mercancías peligrosas que son transportadas fundamentalmente a través de la autovía del Suroeste (E-90/A5) y la Autovía Ruta de la Plata (E-803/A66).

En la encuesta permanente 2011 de transporte de mercancías por carretera, realizada por el Ministerio de Fomento, se recogen las operaciones de transporte según clases de mercancía transportada y tipo de desplazamiento, que para la Comunidad Autónoma de Extremadura es:

TABLA 2.1: TRANSPORTE INTERIOR

TIPO DE DESPLAZAMIENTO EN EXTREMADURA	TOTAL	Productos agrícolas y animales vivos	Productos alimenticios y forrajes	Combustibles minerales sólidos	Productos petrolíferos	Minerales residuos para refundición
Total transportado(a+b+c+d)	5.488.925	306.405	485.262	3.492	135.043	46.289
Total de origen (a+b+c)	4.839.093	239.864	350.765	2.979	110.392	21.135
Total de destino (a+b+c)	4.858.338	229.693	394.610	3.492	130.319	39.083
Intermunicipal (a)	1.521.254	20.024	57.035	.	10.540	513
Intermunicipal intrarregional (b)	2.687.253	143.128	203.078	2.979	95.127	13.416
Interregional (c+d)	1.280.419	143.253	225.149	513	29.375	32.359
Expedido (c)	630.587	76.712	90.652	.	4.724	7.206
Recibido (d)	649.832	66.541	134.497	513	24.651	25.153



Análisis de riesgos: Fuente encuesta 2011 Transporte de mercancías peligrosas por carreteras

TABLA 2.1: TRANSPORTE INTERIOR (Continuación)						
TIPO DE DESPLAZAMIENTO EN EXTREMADURA	Productos metalúrgicos	Minerales y materiales para construcción	Abonos	Productos químicos	Máquinas, vehículos, objetos manufacturados	Operaciones en vacío
Total transportado(a+b+c+d)	88.400	1.338.990	37.618	56.551	442.804	2.548.072
Total de origen (a+b+c)	64.510	1.275.698	28.929	36.015	292.687	2.416.120
Total de destino (a+b+c)	54.043	1.302.294	34.640	43.548	360.031	2.266.586
Intermunicipal (a)	3.597	599.508	4.714	1.858	59.116	764.348
Intermunicipal intrarregional (b)	26.557	639.493	21.237	21.154	150.798	1.370.286
Interregional (c+d)	58.246	99.990	11.667	33.539	232.890	413.438
Expedido (c)	34.357	36.697	2.978	13.003	82.773	281.486
Recibido (d)	23.889	63.293	8.689	20.536	150.117	131.902

Análisis de riesgos: Fuente encuesta 2011 Transporte de mercancías peligrosas por carreteras



2.2. MAPA DE FLUJOS

Los mapas de flujos de los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril constituirán el análisis numérico y la expresión gráfica, en relación con un período de tiempo determinado (Nacional y de la Comunidad Autónoma) de la estadística de los transportes comprendidos en los ámbitos de aplicación del Reglamento Nacional sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril y del Reglamento Nacional del Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera, incluidos los transportes internacionales que requieran habilitación o autorización por la Administración española; con detalle del número de transportes cuyo itinerario haya discurrido, en todo o en parte, por dicho territorio, y de las cantidades totales de materias peligrosas transportadas; agrupados estos datos según materias, clases de materias y tramos de las vías utilizadas para el transporte.

Los objetivos principales de la elaboración de los mapas de flujos de los transportes de mercancías peligrosas son:

Servir de base para la previsión de las medidas y estrategias de intervención a adoptar para paliar

2.2.1. Tipos de Mapas de Flujos

En función del ámbito territorial que abarquen los transportes, la Directriz Básica establece tres tipos diferentes de mapas de flujos:

Mapas de flujos intracomunitarios, tienen por objeto los transportes de mercancías peligrosas cuyo origen y destino se encuentra en una misma Comunidad Autónoma y los itinerarios seguidos no discurren fuera del ámbito territorial de ésta.

Mapa de flujos supracomunitarios, tiene por objeto aquellos transportes de mercancías peligrosas cuyos itinerarios sobrepasen el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma. La elaboración de dicho mapa corre a cargo de la Dirección General de Emergencias y



Protección Civil y el Instituto de Estudios del Transporte y las Comunicaciones, con la colaboración de la Dirección General del Transporte Terrestre y de la Dirección General de Tráfico.

Mapa nacional de flujos, es el resultado de la integración del mapa de flujos supracomunitarios y de los mapas de flujos intracomunitario.

2.3. ÁMBITO TERRITORIAL

La Comunidad Autónoma de Extremadura se compone de dos provincias: Cáceres y Badajoz, situadas en el suroeste de la Península Ibérica. La extensión total de la comunidad extremeña es de 41.634,5 Km², correspondiendo 21.766,2 Km² a Badajoz y 19.868,2 Km² a Cáceres.

Extremadura cuenta con una red de carreteras de 9.175 Km, siendo las vías principales de comunicación la E-90/A5 y la E803/A66. Además, está comunicada con otras provincias españolas por las carreteras nacionales N-430 (Badajoz-Valencia) y la N-630 (Guijón-Sevilla), N-435 (Badajoz- Huelva), N-432 (Badajoz-Granada) y la N-110 (Cáceres-Plasencia-Ávila). Y la carretera nacional N-521 (Trujillo-Cáceres-Valencia de Alcántara) que se comunica con Portugal.

Por otro lado, la Comunidad Autónoma de Extremadura forma unidad fronteriza con Portugal por lo que existe una red de carreteras transfronteriza que comunica con el país vecino.

La red ferroviaria de Extremadura actualmente tiene una longitud de 725 Km. de vías operativas. La Gerencia Viaria de protección y seguridad sur de Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) con sede en Sevilla es la responsable de estas vías. La terminal principal de transporte combinado existente en Extremadura es la terminal de Mérida.

2.3.1. Carreteras

La red de carreteras en Extremadura, de longitud total 9.175 Km (según datos del año 2012 del Ministerio de Fomento), está compuesta por:



- Red Estatal: 1.592 Km.(Se encuentran abiertos y operativos 578 Km)
- Red Autonómica: 3.846 Km.
- Red de Diputaciones Provinciales: 3.737 Km.

La red de carreteras del Estado en Extremadura está formada por las siguientes vías:

Autovías de la Red Estatal en operación (578 Km)

- **A-5, E-90** Autovía del Suroeste itinerario: Madrid - Alcorcón - Móstoles - Talavera de la Reina - Navalmoral de la Mata - Miajadas - Mérida - Badajoz – Portugal
- **A-66, E-803** Autovía Ruta de la Plata itinerario Gijón - Oviedo - Campomanes - Onzonilla - Benavente - Zamora - Salamanca - Plasencia - Cáceres - Mérida - Almendralejo - Sevilla
- **A-58** Autovía Trujillo-Cáceres itinerario Trujillo – Cáceres

Autovías de la Red Estatal en proyecto. Actualmente operativas como Carreteras Nacionales

- **A-81** Autovía Badajoz-Granada itinerario Badajoz – Granada
- **A-43, E903** Autovía Extremadura-Comunidad Valenciana itinerario Mérida - Puertollano –
- **A-41** - Ciudad Real - Manzanares - Argamasilla de Alba - Tomelloso - Villarrobledo - San Clemente - Atalaya del Cañavate



La Red Autonómica de carreteras está subdividida en categorías:

- Red Básica: Constituyen la estructura básica de las comunicaciones por carretera en Extremadura.

Autovías Autonómicas. Como curiosidad y a diferencia de otras CCAA utilizan el identificador EX-A? con la letra A después del guion y una sola cifra, en lugar de EX-??.



Red Básica convencional. El identificador tiene el formato EX-1??, con el fondo naranja y los caracteres en negro, las letras EX que indican que pertenece a la red básica de la Junta de Extremadura, y un código compuesto por tres dígitos de los cuales el primero es un uno.

Red Intercomarcal: Permiten la comunicación de los mayores núcleos de población y centro de actividad de cada comarca con sus centros comarcales. El identificador tiene el formato EX-2?? con el fondo verde y los caracteres blancos, las letras EX y un código compuesto por tres dígitos de los cuales el primero es un dos.

Red Local: Su función es comunicar los centros de población entre sí, con los núcleos intermedios de apoyo y a través de éstos con las cabeceras comarcales. El identificador tiene el formato EX-3?? con el fondo amarillo y los caracteres negros, las letras EX y un código compuesto por tres dígitos de los cuales el primero es un tres.



TABLA 2.3: RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS DE EXTREMADURA

VIA	DENOMINACIÓN	CATEGORIA	LONGITUD (Km)
EX-A1	De Navalmoral de la Mata a Portugal por Plasencia	Autovía Autonómica	52,319
EX-A2	De Miajadas a las Vegas Altas (Don Benito-Villanueva de la Serena)	Autovía Autonómica	21,000
EX-100	De Cáceres a Badajoz	Básica	87,350
EX-101	De N-630 a Fregenal de la Sierra por Zafra	Básica	45,040
EX-102	De Miajadas a L.P.Toledo por Guadalupe	Básica	104,850
EX-103	De Puebla de Alcocer a EX-201 por Llerena	Básica	206,780
EX-104	De Villanueva de la Serena a L.P.Córdoba por Castuera	Básica	79,240
EX-105	De Don Benito a Portugal por Almendralejo	Básica	150,740
EX-106	De Miajadas a Don Benito	Básica	22,520
EX-107	De Badajoz a Portugal por Villanueva del Fresno	Básica	71,620
EX-108	De Navalmoral de la Mata a Portugal por Coria	Básica	130,310
EX-109	De A-66 a L.P.Salamanca por Coria	Básica	54,570
EX-110	De Valencia de Alcántara a Badajoz	Básica	69,570
EX-111	De Azuaga a EX-103 por Zalamea de la Serena	Básica	47,250
EX-112	De Zafra a Villanueva del Fresno	Básica	71,400
EX-114	De EX-103 a Quintana de la Serena	Básica	8,970
EX-115	De N-430 a Quintana de la Serena	Básica	50,770
EX-116	De N-430 a EX-102 por Puerto Llano	Básica	34,640
EX-117	De N-521 a EX-108-por Alcantara	Básica	68,030
EX-118	De Guadalupe a Navalmoral de la Mata	Básica	65,320
EX-119	De Navalmoral de la Mata- a Jarandilla de la Vera	Básica	32,530
EX-200	De Llerena a L.P. de Sevilla (Guadalcanal)	Intercomarcal	16,530
EX-201	De L.P de Hueva(Santa Olalla) a Fregenal de la Sierra	Intercomarcal	23,000
EX-202	De Valencia de las Torres a Segura de León	Intercomarcal	61,740
EX-203	De Plasencia a L.P. Ávila por Jaraíz de la Vera	Intercomarcal	82,130
EX-204	De Coria a L.P. de Salamanca por las Hurdes	Intercomarcal	73,080
EX-205	De Portugal a Hervís por Villanueva de la Sierra	Intercomarcal	114,500



TABLA 2.3: RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS DE EXTREMADURA

VIA	DENOMINACIÓN	CATEGORIA	LONGITUD(Km)
EX-206	De Cáceres a Villanueva de la Serena	Intercomarcal	87,661
EX-207	De Cáceres a Portugal por Alcántara	Intercomarcal	51,380
EX-208	De Plasencia a Zorita	Intercomarcal	103,170
EX-209	De Badajoz a Mérida por Montijo	Intercomarcal	57,070
EX-210	De Palomas a EX-103	Intercomarcal	38,380
EX-211	De EX-103 a L.P. Córdoba por Monterrubio de la Serena	Intercomarcal	54,100
EX-212	De Almendralejo a Palomas	Intercomarcal	25,270
EX-213	De EX-203 a N-110 por Barrado	Intercomarcal	21,608
EX-214	De A-66 a Albuquerque por la Roca de la Sierra	Intercomarcal	60,970
EX-300	De Badajoz a Almendralejo	Local	30,940
EX-301	De Higuera la Real a L.P. Huelva (Encinasola)	Local	9,692
EX-302	De N-630 a Albuquerque por Brozas	Local	77,780
EX-303	De Aliseda a Albuquerque	Local	37,510
EX-304	Circunvalación Sur de Plasencia	Local	4,010
EX-307	De Mérida a Guareña	Local	21,040
EX-308	De Azuaga a L.P. Córdoba)	Local	18,760
EX-309	De N-432 a L.P. Sevilla por Valverde de Llerena	Local	16,630
EX-310	De Badajoz a Valverde de Leganés	Local	24.470
EX-311	De N-435 a Higuera de Vargas	Local	14,150
EX-312	De EX-107 a Higuera de Vargas	Local	11,650
EX-313	De Bacarrota a Alconchel	Local	21,110
EX-314	De Alconchel a Cheles	Local	18,610
EX-315	De Olivenza a Cheles	Local	25,460
EX-316	De EX-116 a Castilblanco por Valdecaballeros	Local	26,120
EX-317	De Oliva de la Frontera a L.P. Huelva (Encinasola)	Local	13,226
EX-318	De Pallares a N-630	Local	13,700
EX-320	De Zafra a Bacarrota	Local	48,570



TABLA 2.3: RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS DE EXTREMADURA

VIA	DENOMINACIÓN	CATEGORIA	LONGITUD (Km)
EX-321	Local	Circunvalación Oeste de Zafra	2,590
EX-322	De Cabeza del Buey a Puebla de Alcocer	Local	35,430
EX-323	De Cabeza del Buey a L.P. Ciudad Real por Zarza Capilla	Local	55,140
EX-324	De Helechal a Monterrubio de la Serena	Local	11,300
EX-325	De EX-110 a EX-303 por Villar del Rey	Local	37,650
EX-327	De La Roca de la Sierra a Montijo	Local	25,050
EX-328	De A-5 a Montijo	Local	5,030
EX-329	Enlace N-V con EX-100	Local	0,940
EX-330	Ronda de Badajoz	Local	4,644
EX-334	De Villafranca de los Barros a Palomas	Local	26,740
EX-335	De Palomas a Cervera de Mérida	Local	12,330
EX-336	De Villagonzalo a Oliva de Mérida	Local	10,270
EX-337	De EX-105 a EX-212	Local	13,100
EX-338	De Guareña a Oliva de Mérida	Local	8,530
EX-342	De Villafranca de los Barros a Hornachos	Local	24,940
EX-343	De EX-103 a Hornachos	Local	19,560
EX-344	De Puebla de la Reina a Hornachos	Local	13,660
EX-345	De Don Benito a Higuera de la Serena	Local	42,538
EX-346	De Don Benito a Quintana de la Serena	Local	30,370
EX-347	De Villanueva de la Serena a la Haba	Local	4,900
EX-348	De EX-115 a EX-346 por la Coronada	Local	19,220
EX-349	De Campanario a EX-103	Local	16,470
EX-351	De N-430 a Villanueva de la Serena	Local	6,330
EX-352	Circunvalación Este de Villanueva de la Serena	Local	2,600
EX-354	De N-430 a A-5 por Campo Lugar	Local	31,690
EX-355	De N-430 a Zorita por Madrigalejo	Local	28,030
EX-359	Circunvalación Oeste de Almendralejo	Local	11,280



2.3: RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS DE EXTREMADURA

VIA	DENOMINACIÓN	CATEGORIA	LONGITUD (Km)
EX-360	De N-630 a Fuente del Maestre	Local	10,050
EX-361	De Villalba de los Barros a Fuente del Maestre	Local	12,220
EX-362	De N-432 a Fuente del Maestre	Local	6,690
EX-363	De Talavera la Real a la Albuera	Local	19,070
EX-364	De N-432 a Los Santos de Maimona	Local	4,320
EX-370	De Plasencia a Pozuelo de Zarzón	Local	33,980
EX-371	De N-630 a Torrejoncillo	Local	17,300
EX-372	De Portezuelo a EX-117 por Ceclavin	Local	36,990
EX-373	De N-630 a EX-390 por Talaván	Local	23,050
EX-374	De N-521 a Portugal por Cedillo	Local	40,410
EX-376	De EX-374 a Herrera de Alcantara	Local	8,810
EX-380	Travesía de Navalmoral de la Mata	Local	2,520
EX-381	De Trujillo a Montánchez	Local	40,580
EX-382	De N-630 a Montánchez	Local	12,180
EX-384	De L.P. de Toledo (Las Ventas de San Julian) a Madrigal de la Vera	Local	4,750
EX-385	De Jaraicejo a EX-208	Local	14,617
EX-386	De N-V a Castañar de Ibor por Deleitosa	Local	33,670
EX-387	De Bohonal de Ibor a L.P. de Toledo (Puente del Arzobispo)	Local	30,510
EX-388	Travesía de Almaraz	Local	1,300
EX-389	De EX-203 a A-5 por Serrejón	Local	38,630
EX-390	De Cáceres a Torrejón El Rubio	Local	52,250
EX-391	De EX-203 a Monasterio de Yuste	Local	1,850
EX-392	De EX-119 a Jaraíz de la Vera	Local	17,370



2.3.2. Ferrocarril

La responsabilidad de los servicios ferroviarios en Extremadura recae en el Ministerio de Fomento como titular de las vías, mientras que la compañía operadora es ADIF. La red ferroviaria de Extremadura tiene una longitud de 725 Km., vía sencilla sin electrificar.

TABLA 2.3.2: RED FERROVIARIA EXTREMADURA

LÍNEA	TRAMO	LONGITUD (Km)	OBSERVACIONES
Madrid-Cáceres-Valencia de Alcántara	Desde Navalmoral de la Mata hasta Valencia de Alcántara y la frontera Portuguesa.	230	
Monfragüe-Plasencia	ramal que sale de la línea de Madrid-Valencia de A. hasta Plasencia	17	Es el único tramo en servicio de la conocida Ferroviaria.
Aljucén-Cáceres	línea ferroviaria que conecta Mérida y Badajoz con Cáceres y Madrid	∞	
Ciudad Real-Puertollano-Badajoz	línea transversal que atraviesa la provincia de Badajoz de Este a Oeste, desde C. Buey hasta Badajoz	187	
Mérida-Zafra-Los Rosales	línea que nos comunica por el sur con Sevilla, por Llerena y Fuente del Arco	130	
Zafra-Huelva	Zafra-Fregenal de la Sierra	47	línea que nos comunica con la provincia de Huelva partiendo desde Zafra
Zafra-Jerez de los Caballeros	Esta línea discurre íntegramente por la Comunidad y se usa solo para el transporte de mercancías	47	

2.4. ASIGNACIÓN DE TRÁFICO POR CARRETERA

A través del Mapa de Tráfico 2012, del Ministerio de Fomento, que refleja el tráfico de vehículos pesados y de vehículos que transportan mercancías peligrosas en la red del estado y autonómica principal, se puede ver en líneas generales cuales son las carreteras más transitadas dentro de la Comunidad Autónoma de Extremadura. En la siguiente tabla se detalla la intensidad media diaria (vehículos/día) de vehículos pesados (IMDP) y la IMDMP (Intensidad media diaria de vehículos pesados que transportan mercancías peligrosas).



TABLA 2.4: TRAFICO DE VEHICULOS PESADOS QUE TRANSPORTAN MERCANCIAS PELIGROSAS POR EXTREMADURA

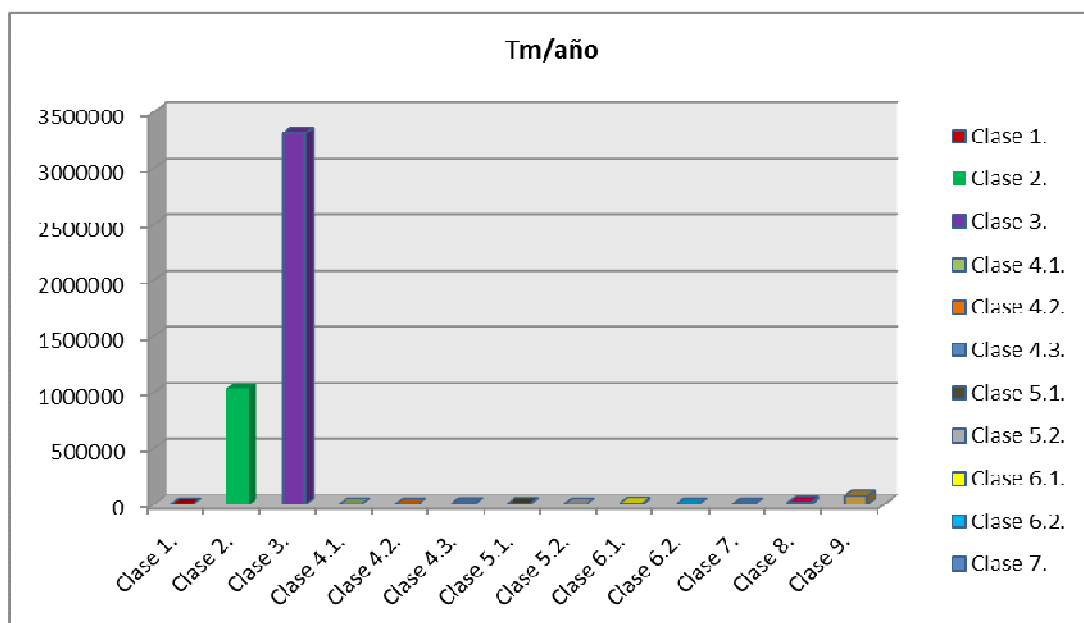
VIA	TRAMO	IMDP (veh/día)	IMDMP (veh/día)
A-66	L.P-Salamanca-Plasencia-Cañaveral	1600 a 3999	24-69
A-66	L.P Badajoz- L.P. Huelva	1600 a 3999	118-195
A-5	L.P. Toledo-Trujillo	1600 a 3999	50-105
A-5	L.P. Badajoz- L. Portugal	1600 a 3999	48-172
EX-A1	Plasencia- Navalmoral de la Mata	400 a 1599	no se indica
A-66	Cañaveral-Caceres-L.P.Badajoz	400 a 1599	15-71
A-5	Trujillo-L.P Badajoz	400 a 1599	60
N-432	Badajoz (Dehesilla de Calamón)	400 a 1599	20
N-432	La Albuera- L.P. Córdoba	400 a 1599	13-44
N-430	L P.Ciudad Real- A5	400 a 1599	48-54
N-521	Caceres-Valencia de Alcantara	200 a 399	9
N-432	Dehesilla de Calamón-La Albuera	200 a 399	8
N-435	La Albuera-LP.Huelva	200 a 399	9-12
A-58	Caceres	200 a 399	5
N-110	LP Avila-Plasencia	200 a 399	1
A-58	A5 (Trujillo)- Caceres (N-521)	100 a 199	8
N-521	Valencia de Alcantara-Portugal	50 a 99	4
N-502	N-430-L.P. Toledo	50 a 99	2
N-630	Baños de Montemayor-Plasencia	50 a 99	0
N-630	Mérida-L.P Huelva	50 a 99	0
N-630	Caceres-Mérida	<50	0

En la siguiente tabla se detalla la estimación de mercancías peligrosas que transitan por las carreteras de Extremadura.



TABLA 2.5: MERCANCIAS TRANSPORTADAS POR CARRETERA SEGÚN CLASE DE MATERIAS

CLASE DE MATERIA	TONELADAS
Clase 1. Materiales y objetos explosivos	12,702
Clase 2. Gases	1.380.200,40
Clase 3. Materias líquidas inflamables	3.615.525,02
Clase 4.1. Materias sólidas inflamables	260,4
Clase 4.2. Materias susceptibles de inflamación de inflamación espontánea	385,2
Clase 4.3. Materias que en contacto con el agua desprenden gas inflamable	4.264,36
Clase 5.1. Materias comburentes	5.985,75
Clase 5.2. Peróxidos orgánicos	20
Clase 6.1. Materias tóxicas	6.502,50
Clase 6.2. Materias infecciosas	350
Clase 7. Materias radioactivas	627,7
Clase 8. Materias corrosivas	21.254,63
Clase 9. Materias y objetos peligrosos diversos	85.660,20
TOTAL	5.120.421,16





2.4.1. Asignación de tráfico por tramos y clases

TABLA Nº 2.4.1: ASIGNACIÓN DE TRÁFICO POR TRAMOS Y CLASES					
CARRETERA	TRAMOS	CLASE	(Tm/año)	Tm/año TOTALES	
EX-100 (Cáceres-Badajoz)	Cáceres-Badajoz	Clase 3	16.321,70	53.244,87	
		Clase 6	34.200,00		
		Clase 7	2,47		
		Clase 8	5,7		
		Clase 9	15		
EX-101 (Zafra-Fregenal de la Sierra)	Zafra-EX-112	Clase 2	15.325	47.575,30	
		Clase 3	32.221		
		Clase 8	2		
	EX-112-Fregenal de la Sierra	Clase 9	27		
		Clase 2	16.665		15.218,48
		Clase 3	8.525		
Clase 8	1,23				
EX-105 (Don Benito-Olivenza)	Don Benito-Almendralejo	Clase 2	254	19.341,13	
		Clase 3	3.565		
	Almendralejo-Sta. Marta	Clase 5	854		4.673
		Clase 3	19.254		
		Clase 5	87		
	Sta. Marta-Almendral (N-435)	Clase 8	0,13		14.004
		Clase 3	3.215		
		Clase 8	10.000		
	Almendral (N-435)-Olivenza	Clase 9	789		4.144
		Clase 3	3.564		
Clase 9		580			
EX-110 (Badajoz-Valencia de Alcántara)	Badajoz-Alburquerque	Clase 2	2.343	11.905,30	
		Clase 3	9.562,30		
	Alburquerque-Valencia de Alcántara	Clase 3	5.265,20		
EX-111 (Zalamea de la Serena-Azuaga)	Zalamea de la Serena-Azuaga	Clase 3	2.343	2.343	
EX-114 (EX-103-Quintana de la Serena)	Quintana de la Serena-EX-103	Clase 3	5.548,20	5548,2	
EX-115 (N-430-Quintana de la Serena)	N-430-Campanario	Clase 2	1.383	3.339	
		Clase 3	1956,4		
	Campanario-Quintana de la Serena	Clase 3	1956,4		1.956



TABLA Nº 2.4.1: ASIGNACIÓN DE TRÁFICO POR TRAMOS Y CLASES (Continuación)

CARRETERA	TRAMOS	CLASE	(Tm/año)	Tm/año TOTALES
EX-116 (N-430-EX-102)	N-430-EX-102	Clase 3	1956,4	1.956
EX-117 (N-521-EX-108)	N-521-Alcántara	Clase 3	6.954	6.954
	Alcántara-EX-108	Clase 3	958	958
EX-118 (Navalmoral de la Mata-Guadalupe)	Navalmoral de la Mata-Castañar de Ibor	Clase 3	2.325	2.325
EX-119 (Navalmoral de la Mata-Jarandilla de la Vera)	Navalmoral de la Mata-Jarandilla de la Vera	Clase 2	1.564	
	Jarandilla de la Vera)	Clase 3	13.256	
EX-203 (Plasencia-L.P. Ávila)	Plasencia-Jarandilla de la Vera	Clase 4	36,5	14.856,70
	Jarandilla de la Vera (EX-119)-L.P. Ávila	Clase 3	1.895	1.895
EX-206	Sta. Amalia-Don Benito	Clase 3	2,154,6	2,154,6
		Clase 2	4.268	
		Clase 3	78.254	
		Clase 5	89	
		Clase 6	225,9	
		Clase 8	115	
		Clase 9	500	83.452,40
		Clase 2	2.365	
EX-209 (Mérida-Montijo)	Mérida-Montijo	Clase 3	3.525	5.890
		Clase 2	225	225
		Clase 3	6.254	
		Clase 5	5.654	
		Clase 9	1.434,35	
		Clase 2	4.670,00	18.012,37
EX-302 (N-630-Garrovillas-Alburquerque)	Montijo-Novelda del Guadiana	Clase 2	1.964,00	
		Clase 3	2.154,00	
		Clase 5	67,00	4.185
		Clase 3	200,00	
EX-302 (N-630-Garrovillas-Alburquerque)	Novelda del Guadiana-Gévora del Caudillo	Clase 5	85,00	285
		Clase 3	2.156,00	2.156
EX-334 (Villafranca de los Barros-Palomas)	Garrovillas-Herreruela (N-521)	Clase 3	1.265,00	1.265
		Clase 3	3.000,00	3000
EX-335 (Palomas-Oliva de Mérida)	Palomas-Oliva de Mérida	Clase 3	3.000,00	3.000
EX-338 (Oliva de Mérida-Guareña)		Clase 3	3.265,00	3265
EX-342 (Villafranca de los Barros-Hornachos)	Villafranca de los Barros-Hornachos	Clase 2	1.565,00	
		Clase 3	3.254,00	
		Clase 8	0,33	4.819,33
EX-346 (Don Benito-Quintana de la Serena)	Don Benito-Quintana de la Serena	Clase 2	231,00	
		Clase 3	5.965,20	6.196,20
EX-355 (Zorita-N-430)	Zorita-N-430	Clase 3	1.280,00	1.280



TABLA Nº 2.4.1: ASIGNACIÓN DE TRÁFICO POR TRAMOS Y CLASES (Continuación)				
CARRETERA	TRAMOS	CLASE	(Tm/año)	Tm/año TOTALES
EX-370 (Plasencia-EX-204)		Clase 2	2.896,00	13.152
		Clase 3	10.256,00	
EX-373 (N-630-EX-390)	N-630-EX-390	Clase 3	34,00	34
EX-381 (Trujillo-Montánchez)	Trujillo-Valdefuentes (EX-206)	Clase 3	35,00	35
EX-382 (N-630-Montánchez)	N-630-Montánchez	Clase 3	451,00	451
EX-390 (Cáceres-Torrejón el Rubio)	Cáceres-EX-373	Clase 3	45,00	45
EX-392	Almaraz-Jaraíz de la Vera	Clase 2	2.212,00	11.466
		Clase 3	9.254,00	
N-110	L.P. Ávila-Plasencia	Clase 2	8.353	17.685
		Clase 3	9.332	
N-430	L.P. Ciudad Real-N-502	Clase 3	25.865,20	52.679,05
		Clase 5	19.254	
		Clase 8	6774,85	
		Clase 9	785	
	N-502-EX-103	Clase 2	16.665	55.909,60
		Clase 3	25.565,60	
		Clase 5	9.668	
		Clase 8	3226	
	EX-103-Obando (EX-116)	Clase 9	785	44.887,60
		Clase 2	14.149	
		Clase 3	25.565,60	
		Clase 5	1.162	
	Obando (EX-116)-EX-A2	Clase 8	3226	48.522,60
		Clase 9	785	
		Clase 2	16.381	
		Clase 3	25.565,60	
	EX-A2-Sta. Amalia (EX-206)	Clase 5	2.565	127.984
		Clase 8	3226	
		Clase 9	785	
		Clase 2	22.690	
Sta. Amalia (EX-206)-Torrefresneda (A-5)	Clase 3	98.665,70	200.705,10	
	Clase 5	734		
	Clase 8	3226		
	Clase 9	2668		
	Clase 2	26472		
	Clase 3	167.325,20		
		Clase 5	788	
		Clase 6	225,9	
		Clase 8	3226	
		Clase 9	2.668	



TABLA Nº 2.4.1: ASIGNACIÓN DE TRÁFICO POR TRAMOS Y CLASES (Continuación)

CARRETERA	TRAMOS	CLASE	(Tm/año)	Tm/año TOTALES	
N-432	Badajoz-La Albuera (N-435)	Clase 2	4.149		
		Clase 3	18.174,23		
		Clase 6	754,5		
		Clase 7	12		
		Clase 8	10.245,24		
		Clase 9	711	34.045,97	
		La Albuera (N-435)-Sta. Marta (EX-105)	Clase 6	12652,3	
			Clase 6	564,2	
			Clase 7	12	
	Clase 8		245,25		
	Clase 9		200	13.673,75	
	Sta. Marta (EX-105)-Zafra		Clase 3	5.564,00	
		Clase 6	564,2		
		Clase 7	12		
		Clase 8	245,12		
		Clase 9	780	7.165,32	
		Zafra-N-630	Clase 2	16.058	
	Clase 3		68.354,00		
	Clase 6		564,2		
	Clase 7		12		
	Clase 8		277,81		
	Clase 9		13.205	98.471,01	
	N-630-Azuaga		Clase 2	2.766	
			Clase 3	7.288,30	
Clase 5			12		
Clase 6		465,2			
Clase 7		578,5			
Clase 8		652	11.762,00		
Azuaga-L.P. Córdoba	Clase 3	9.877,30			
	Clase 6	465,2			
	Clase 7	578,5			
	Clase 8	652	11.573,00		
	N-435	La Albuera-EX-105	Clase 2	8.188,90	
Clase 3			15.256,50		
Clase 8			17.220,00		
EX-105-Jerez de los Caballeros		Clase 9	525,00	41.190	
		Clase 2	7.169,00		
		Clase 3	21.256,50		
		Clase 9	525,00	28.950,50	



TABLA Nº 2.4.1: ASIGNACIÓN DE TRÁFICO POR TRAMOS Y CLASES (Continuación)					
CARRETERA	TRAMOS	CLASE	(Tm/año)		
N-502	Jerez de los Caballeros-Fregenal de la Sierra	Clase 2	18.221,30		
		Clase 3	22.369,30		
		Clase 8	216,00		
		Clase 9	500,00	41.307	
	Fregenal de la Sierra-L.P. Huelva	Clase 2	25.454,00		
		Clase 3	22.369,30		
		Clase 8	216,00		
		Clase 9	500,00	48.539	
	N-430-L.P. Toledo	Clase 2	1.554,20		
		Clase 3	2.665,30	4.220	
	N-521	Trujillo-Cáceres	Clase 2	44.125,60	
			Clase 3	103.254,20	
Clase 6			565,00		
Clase 7			256,00		
Clase 8			538,80		
Clase 9			85,00		
Cáceres-Salorino		Clase 2	1.546,00		
		Clase 3	15.236,00	165.606,60	
Salorino-Valencia de Alcántara		Clase 2	32.564,00		
		Clase 3	86.545,00		
A-66		L.P.Salamanca-Plasencia	Clase 2	565,00	
			Clase 3	264,50	
	Clase 4		640,20		
	Clase 5		95,00		
	Clase 6		968,70		
	Clase 7		14.844,00	136.486	
	Clase 8		29.394,00		
	Clase 9		86.545,00		
	Plasencia-EX-108		Clase 2	565,00	
		Clase 3	203,50		
		Clase 4	707,40		
		Clase 5	95,00		
		Clase 6	881,00		
		Clase 7	19.564,00	137.954,90	
		Clase 8	18.221,30		
		Clase 9	22.369,30		
		EX-108- EX-109	Clase 2	216,00	
	Clase 3		500,00	41.307	
Clase 4	25.454,00				
Clase 5	22.369,30				
Clase 6	216,00				
Clase 7	500,00		48.539		
Clase 8	1.554,20				
Clase 9	2.665,30		4.220		



TABLA Nº 2.4.1: ASIGNACIÓN DE TRÁFICO POR TRAMOS Y CLASES (Continuación)

CARRETERA	TRAMOS	CLASE	(Tm/año)	Tm/año TOTALES	
	EX-109-Cáceres	Clase 2	38.465,20		
		Clase 3	75.465,50		
		Clase 4	466,16		
		Clase 5	203,50		
		Clase 6	611,40		
		Clase 7	95,00		
		Clase 8	958,20		
		Clase 9	19.785,00		136.049,96
		Cáceres-Mérida	Clase 2		91.255,80
	Clase 3		184.254,10		
	Clase 4		466,16		
	Clase 5		204,60		
	Clase 6		511,04		
	Clase 7		95,00		
	Clase 8		338,00		
	Clase 9		19.250,00	296.374,70	
	Mérida-Almendralejo		Clase 2	60.567,00	
		Clase 3	201.560,00		
		Clase 4	379,76		
		Clase 5	480,50		
		Clase 6	2.377,00		
		Clase 7	585,00		
		Clase 8	1.796,70		
		Clase 9	33.245,00	300.990,96	
		Almendralejo-Villafranca de los Barros	Clase 2	67.854,50	
	Clase 3		246.250,00		
	Clase 4		440,00		
	Clase 5		1.254,00		
	Clase 6		2.377,00		
	Clase 7		585,00		
	Clase 8		1.810,70		
	Clase 9		35.254,00	355.825,20	
	Villafranca de los Barros-N-432		Clase 2	72.857,00	
		Clase 3	264.550,00		
		Clase 4	379,76		
		Clase 5	896,50		
Clase 6		2.377,00			
Clase 7		585,00			
Clase 8		1.809,07			
Clase 9		32.820,00	376.274,33		



TABLA Nº 2.4.1: ASIGNACIÓN DE TRÁFICO POR TRAMOS Y CLASES (Continuación)

CARRETERA	TRAMOS	CLASE	(Tm/año)	Tm/año TOTALES
A-5/E-90	N-432-L.P. Huelva	Clase 2	60.154,00	
		Clase 3	275.654,00	
		Clase 4	379,76	
		Clase 5	884,50	
		Clase 6	2.473,58	
		Clase 7	30,00	
		Clase 8	2.034,39	
		Clase 9	51.580,00	393.190,23
		L.P. Toledo-Navalmoral de la Mata	Clase 1	12,7
	Clase 2		19.660,00	
	Clase 3		15.650,00	
	Clase 4		3.990,00	
	Clase 5		4.015,00	
	Clase 6		5.002,50	
	Clase 7		321,50	
	Clase 8		4.220,00	
	Clase 9		20.564,00	73.423,00
	Navalmoral de la Mata-Almaraz	Clase 1	12,70	
		Clase 2	19.660,00	
		Clase 3	48.250,93	
		Clase 4	3.990,00	
		Clase 5	3.259,21	
		Clase 6	4.229,88	
		Clase 7	321,00	
		Clase 8	2.883,86	
		Clase 9	19.565,50	102.173,08
	Almaraz-Trujillo	Clase 1	12,70	
		Clase 2	19.973,95	
		Clase 3	72.057,20	
Clase 4		3.626,56		
Clase 5		2.997,41		
Clase 6		4.236,88		
Clase 7		538,75		
Clase 8		2.808,56		
Clase 9		19.974,50	126.226,51	
Trujillo-Miajadas	Clase 1	6,80		
	Clase 2	20.983,80		
	Clase 3	98.620,00		
	Clase 4	3.626,56		
	Clase 5	2.997,41		
	Clase 6	4.800,00		
	Clase 7	534,75		
	Clase 8	2.615,54		
	Clase 9	18.650,00	152.834,86	



TABLA Nº 2.4.1: ASIGNACIÓN DE TRÁFICO POR TRAMOS Y CLASES (Continuación)

CARRETERA	TRAMOS	CLASE (Tm/año)	Tm/año	
	Miajadas-Torrefresneda	Clase1	6,80	
		Clase 2	36.590,80	
		Clase 3	125.000,00	
		Clase 4	3.626,49	
		Clase 5	3.035,43	
		Clase 6	4.800,00	
		Clase 7	534,75	
		Clase 8	2.647,44	
		Clase 9	19.972,00	196.213,71
	Torrefresneda (N-430)-Mérida	Clase 1	6,80	
		Clase 2	38.900,00	
		Clase 3	250.600,00	
		Clase 4	3.626,49	
		Clase 5	3.813,03	
		Clase 6	4.342,78	
		Clase 7	534,75	
		Clase 8	3.151,24	
		Clase 9	23.000,00	327.975,09
	Mérida-Badajoz	Clase 1	6,80	
		Clase 2	65.000,00	
		Clase 3	96.535,25	
		Clase 4	3.712,89	
		Clase 5	3.221,48	
		Clase 6	2.476,70	
		Clase 8	4.031,71	
		Clase 9	2.376,70	177.361,53
		Badajoz-L. Portugal	Clase 1	6,80
Clase 2	14.933,65			
Clase 3	10.000,00			
Clase 4	3.626,49			
Clase 5	3.250,00			
Clase 6	2.324,77			
Clase 8	14.550,80		48.692,51	
A-58	Trujillo-Cáceres		Clase 2	2.565,20
		Clase 3	9.968,20	
		Clase 6	254,00	
		Clase 7	12,00	
		Clase 8	354,00	
EX-A2	A-5 (Miajadas)-Villanueva de la Serena	Clase 2	765,20	
		Clase 3	12.754,20	
		Clase 6	785,00	
		Clase 8	2.546,10	16.850,50



TABLA Nº 2.4.1: ASIGNACIÓN DE TRÁFICO POR TRAMOS Y CLASES (Continuación)

CARRETERA	TRAMOS	CLASE	(Tm/año)	Tm/año TOTALES
EX-A1	Navalmoral de la Mata (A-5)	Clase 2	2.257,00	
	Plasencia (A-66)	Clase 3	2.335,20	
		Clase 5	152,00	
		Clase 6	624,20	
		Clase 7	31,00	
		Clase 8	461,00	5.860,40
		Clase 2	2.257,00	
	Plasencia (N-630)-Coria (EX-109)	Clase 3	2.335,20	
		Clase 5	152,00	4.744,20

En cuanto a las rutas empleadas para el transporte de mercancías peligrosas dentro de la Comunidad Autónoma, se han dividido las distintas carreteras en tramos atendiendo a los nudos de enlace y los centros de distribución de combustibles.

2.4.2. Conclusiones

El volumen total de MMPP transportadas por carretera en la Comunidad Autónoma de Extremadura durante el año 2013 ha sido de 5.521.046,86 Tm, teniendo en cuenta tanto el transporte intracomunitario como el supracomunitario.

En cuanto a las clases de sustancias transportadas por carretera, se observa que las clases 3, 2 y 9 son las de mayor volumen, con un porcentaje de:

- **Clase 3**, materias líquidas inflamables, supone el 70,6% de la mercancía peligrosa transportada. Dentro de esta clase el producto más transportado es el gasóleo, con un 68,3%, seguido de la gasolina con un 22,2%.
- **Clase 2**, gases: 26,9%. Los hidrocarburos gaseosos en mezcla y el gas natural, son los productos más transportados de la clase 2, con porcentajes del 68,1% y 24,1% respectivamente.
- **Clase 9**, materias y objetos peligrosos diversos: 1,6%. Las materias peligrosas más



transportadas son, con un 72,2% líquido a temperatura elevada, y materia líquida potencialmente peligrosa para el medio ambiente con un 19,1%.

El resto de las clases de mercancías peligrosas no ascienden ni al 1%.

Dentro del **flujo intracomunitario**, las carreteras más transitadas son la A-5 y la A-66.

Ambas cuentan con tramos que soportan un flujo superior a 50.000 Tm/año, dichos tramos son:

• **En la A-5 los tramos de:**

Torresfresneda-Mérida.

Mérida-Badajoz.

Almaraz-Trujillo.

Trujillo-Miajadas.

Miajadas-Torrefresneda (N-430).

• **En la A-66 los tramos de:**

Cáceres-Mérida.

Mérida-Almendralejo.

Almendralejo-V. de los Barros.

Villafranca de los Barros- N-432.

Cáceres-EX-109.

También los tramos de Cáceres-Badajoz en la EX -100, Torresfresneda-Sta. Amalia y Sta. Amalia-EX- 106 y L.P. Ciudad Real-Obando pertenecientes a la N-430, Zafra-A-66 de la N-432 Cáceres-Badajoz en la EX -100, Santa Amalia-Don Benito de la EX -206 soportan un flujo superior a 50.000 Tm/año.

Como cabe esperar las arterias principales, A-5 y A-66, son las carreteras que soportan mayor flujo de mercancías peligrosas en el **transporte supracomunitario**. Pero no todos los tramos cuentan con el mismo flujo de transporte de MM.PP. Se observa claramente que los alrededores de Mérida son los de mayor flujo, principalmente debido a la presencia de las instalaciones de almacenamiento de C.L.H. ubicadas en la ciudad de Mérida. También, la A-66 en dirección Huelva y Sevilla presenta gran flujo de mercancías procedentes de las áreas industriales.

Cabe resaltar la presencia de un importante flujo de mercancías peligrosas, principalmente de gasóleos, gasolinas y G.L.P. que son distribuidos a pequeños



municipios dentro de la Comunidad Autónoma. La mayor parte de este flujo de mercancías es difícilmente controlable, ya que lo realizan pequeños distribuidores que siguen carreteras comarcales y locales para llegar a su punto de destino. La tónica es de venta en ruta, por lo que el control de las toneladas manejadas resulta prácticamente imposible.

En resumen, aquellos tramos que soportan mayor flujo de MM.PP. dentro de la Comunidad Autónoma quedan reflejados en el siguiente cuadro:



TABLA Nº 4.2. TRAMOS DE CARRETERAS QUE SOPORTAN MAYOR PASO DE MM.PP.

CARRETERA	TRAMOS	(Tm/año)	FLUJO*
EX-100	Cáceres-Badajoz	53.244,87	MEDIO
EX-206	Sta. Amalia-Don Benito	83.452,40	MEDIO
N-430	L.P. Ciudad Real-N-502	52.679,05	MEDIO
	N-502-EX-103	55.909,60	MEDIO
	EX-106-Sta. Amalia (EX-206)	127.983,70	MEDIO
	Sta. Amalia (EX-206)-Torrefresneda (A-	200.705,10	ALTO
N-432	Zafra-N-630	98.471,01	MEDIO
A-66	L.P.Salamanca-Plasencia	165.606,60	ALTO
	Plasencia-EX-108	136.486,40	MEDIO
	EX-108- EX-109	137.954,90	MEDIO
	EX-109-Cáceres	136.049,96	MEDIO
	Cáceres-Mérida	296.374,70	ALTO
	Mérida-Almendralejo	300.990,96	ALTO
	Almendralejo-Villafranca de los Barros	355.825,20	ALTO
	Villafranca de los Barros-N-432	376.274,33	ALTO
	N-432-L.P. Huelva	393.190,23	ALTO
A-5/E-90	L.P. Toledo-Navalmoral de la Mata	73.423,00	MEDIO
	Navalmoral de la Mata-Almaraz	102.173,08	MEDIO
	Almaraz-Trujillo	126.226,51	MEDIO
	Trujillo-Miajadas	152.834,86	ALTO
	Miajadas-Torrefresneda	196.213,71	ALTO
	Torrefresneda (N-430)-Mérida	327.975,09	ALTO
	Mérida-Badajoz	177.361,53	ALTO

*Siendo Alto (>150.000 Tm/año), Medio (50.000-150.000 Tm/año) y Bajo (<50.000 Tm/año).



2.3. ASIGNACIÓN DE TRÁFICO POR FERROCARRIL

El volumen global de mercancías peligrosas que afectan a la Comunidad Autónoma de Extremadura (basado en datos del año 2011) es de 61.356 Tm/año, repartidos de la siguiente forma:

TABLA 2.5.1: MM.PP. TRANSPORTADAS POR FERROCARRIL SEGÚN CLASE DE MATERIAS	
CLASE DE MATERIAS	TONELADAS
Clase 1. Materias y objetos explosivos	0
Clase 2. Gases	22.380
Clase 3. Materias líquidas inflamables	4.447
Clase 4.1. Materia sólidas inflamables	0
Clase 4.2. Materias susceptibles de inflamación espontánea	12.724
Clase 4.3. Materias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables	0
Clase 5.1. Materias comburentes	19.874
Clase 5.2. Peróxidos orgánicos	0
Clase 6.1. Materias tóxicas	1.931
Clase 6.2. Materias infecciosas	0
Clase 7. Materias radioactivas	0
Clase 8. Materias corrosivas	0
Clase 9. Materias y objetos peligrosos diversos	0

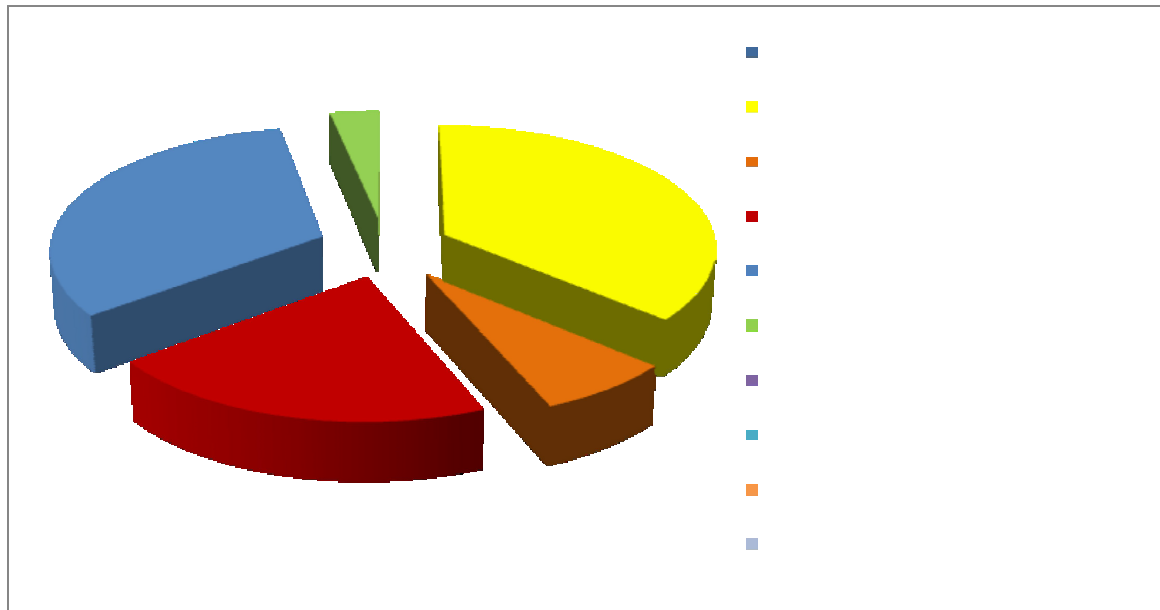
TABLA 2.5: TRÁFICO DE MM.PP EN LA COMUNIDAD AUTONOMA DE EXTREMADURA (AÑO 2011)	
TRAFICO	TONELADAS
Tráfico con origen en la Comunidad Autónoma de Extremadura	0 Tm.
Tráfico con destino en la Comunidad Autónoma de Extremadura	61.356 Tm.
Tráfico Intracomunitario	0 Tm.
TOTAL	61.356 Tm.

Fuente: Dirección General de Protección Civil y Emergencias

Las mercancías peligrosas más representativas transportadas por ferrocarril según clase de materias son:



GRÁFICO 2.5.1: MM.PP. TRANSPORTADAS POR FERROCARRIL SEGÚN CLASE DE MATERIAS



Fuente: Dirección General de Protección Civil



2.3.1. Asignación de tráfico por tramos y clases

LÍNEA PUERTOLLANO-BADAJOS-ELVAS

Tramo Puertollano-Mérida

- Total mercancías transportadas en el tramo: 0 Tm

Tramo Mérida-Badajoz

- Total mercancías transportadas en el tramo: 33.985 Tm
- Tráfico por clases de sustancias:
 - Clase 2: Amoniacó Anhidro 21.261 Tm
 - Clase 4.2: Recortes, Virutas, Torneaduras, raspaduras de metales ferrosos en una forma susceptible de calentamiento espontáneo 12.724 Tm

LÍNEA MADRID-PORTUGAL

Tramo Madrid-Cáceres

- Total mercancías transportadas en el tramo: 27.371 Tm
- Tráfico por clases de sustancias:
 - Clase 2: Butilenos en Mezcla 1.119 Tm
 - Clase 3: Acrilatos de Butilo, Estabilizados 4.447 Tm
 - Clase 5.1 Peróxido de hidrógeno / Clorato de sodio 19.874 Tm
 - Clase 6.1: Diisocianato de Tolueno 1.931 Tm



Tramo Cáceres-Valencia de Alcántara

- Total mercancías transportadas en el tramo: 27.371 Tm
- Tráfico por clases de sustancias:
 - Clase 2: Butilenos en Mezcla 1.119 Tm
 - Clase 3: Acrilatos de Butilo, Estabilizados 4.447 Tm
 - Clase 5.1 Peróxido de hidrógeno / Clorato de sodio 19.874 Tm
 - Clase 6.1: Diisocianato de Tolueno 1.931 Tm

Tramo Valencia de Alcántara-L. Portugal

- Total mercancías transportadas en el tramo: 1.551 Tm
- Tráfico por clases de sustancias:
 - Clase 5.1: Peróxido de hidrógeno en disolución acuosa estabilizada 1.551 Tm

LÍNEA SEVILLA-MÉRIDA

Tramo Sevilla-Zafra

- Total mercancías transportadas en el tramo: 12.724 Tm
- Tráfico por clases de sustancias:
 - Clase 4.2: Recortes, Virutas, Torneaduras, raspaduras de metales ferrosos en una forma susceptible de calentamiento espontáneo 12.724Tm

Tramo Zafra-Mérida

- Total mercancías transportadas en el tramo: 33.985 Tm



- Tráfico por clases de sustancias:

- Clase 2: Amoniacó Anhidro 21.261 Tm
- Clase 4.2: Recortes, Virutas, Torneaduras,
raspaduras de metales ferrosos en una forma
susceptible de
calentamiento espontáneo 12.724 Tm

LÍNEA HUELVA-ZAFRA

Tramo Huelva-Zafra

- Total mercancías transportadas en el tramo: 21.261 Tm
- Tráfico por clases de sustancias:
 - Clase 2: Amoniacó Anhidro 21.261 Tm

LÍNEA CÁCERES-ALJUCÉN

Tramo Cáceres-Aljucén

- Total mercancías transportadas en el tramo: 0 Tm



2.3.2. Asignación de tráfico por N° ONU y Cantidad

TABLA 2.5.2: ASIGNACIÓN DE TRÁFICO POR N° ONU y CANTIDAD				
N° ONU	DENOMINACIÓN	CLASE	Tm/año	PORCENTAJE
1005	Amoniaco Anhidro	2	21.261	35 %
1012	Butilenos en mezcla	2	1.119	2 %
1495	Clorato de sodio	5.1	3.383	5 %
2014	Peróxido de Hidrógeno en solución acuosa con un mínimo del 20% y máximo del 60% de peróxido de hidrógeno	5.1	10.816	18 %
2015	Peróxido de hidrógeno en disolución acuosa estabilizada	5.1	3.073	5 %
2078	Diisocianato de Tolueno	6.1	1.931	3 %
2348	Acrilatos de butilo estabilizados	3	4.447	7 %
2793	Recortes, Virutas, Torneaduras, raspaduras de metales ferrosos en una forma susceptible de calentamiento espontáneo	4.2	12.724	21 %

Fuente: Dirección general de Protección Civil

2.3.3. Conclusiones

El volumen total de MM.PP. por ferrocarril en la Comunidad Autónoma de Extremadura durante el año 2011 ha sido de 61.356 Tm.

El transporte de dicha mercancía queda distribuido de la siguiente forma:

- Transporte intracomunitario, movimiento de mercancías con origen y destino dentro de la Comunidad Autónoma ha sido nulo, 0 Tm.
- Transporte supracomunitario, un total de 61.356 Tm, siendo:
 - Transporte con destino en la Comunidad Autónoma de Extremadura: 59.805 Tm.
 - Transporte en tránsito, con escalas en la Comunidad Autónoma de Extremadura: 1.551 Tm. En cuanto a las líneas férreas o tramos que soportan mayor flujo de MM.PP.



dentro de la Comunidad Autónoma son:



TABLA 2.5.3: TRAMOS DE FERROCARRIL QUE SOPORTAN MAYOR FLUJO DE MM.PP.

TRAMO	Tm/año	FLUJO*
Mérida-Badajoz	33.985	Alto
Zafra-Mérida	33.985	Alto
Madrid-Cáceres	27.371	Alto
Cáceres-Valencia de Alcántara	27.371	Alto
Huelva-Zafra	21.261	Alto
Sevilla-Zafra	12.724	Alto
Valencia de Alcántara-Portugal	1.551	Medio
Cáceres-Aljucén	0	Bajo
Puertollano-Mérida	0	Bajo

*Siendo Alto (>5.000 Tm/año), Medio (1.000-5.000 Tm/año) y Bajo (<1.000 Tm/año).

Atendiendo a la clase de sustancia transportada, se observa que la clase 2, Gases es la de mayor volumen con un porcentaje del 37% (35% amoníaco anhidro y 2% de Butilenos en mezcla), seguida de la clase 5.1, materias comburentes, con un porcentaje del 32% (18% de Abono con contenido de nitrato de amonio tipo A1, y un 9% de peróxido de hidrógeno en disolución acuosa), la clase 4.2, Materias susceptibles de inflamación espontánea, con un 21% (Recortes, Virutas, Torneaduras, raspaduras de metales ferrosos), la clase 3, Materias líquidas inflamables un 7% (Acrilato de butilo, estabilizados), y por último la de menor volumen es la clase 6.1, materias tóxicas, con un 3% (Diisocianato de tolueno).



2.6. MATERIALES RADIATIVOS

Los transportes de material radiactivo, en sus diversas formas y productos, estarán sujetos al Plan Especial de Emergencias por Riesgos Radiológicos, en acrónimo RADIOCAEX, que se realizan en la Comunidad Autónoma de Extremadura corresponden principalmente a:

2.6.1. Transporte de material radiactivo relacionados con la Central Nuclear de Almaraz

La presencia de la Central Nuclear de Almaraz supone el flujo de dos tipos de transporte bien diferenciados:

- Transporte de material radiactivo fisionable procedente de la Fábrica de Elementos Combustibles de Juzbado (Salamanca) con destino a la Central Nuclear de Almaraz (Cáceres), siendo ENUSA la que gestiona dicho transporte, ya que cuenta en la actualidad con un contrato de suministro directo de combustible con la Central Nuclear de Almaraz I y II.

2.6.2. Transporte de material combustible para su uso en Centrales Nucleares

Las toneladas anuales de material radiactivo transportado (Nº ONU: 2918) dentro de la Comunidad Autónoma de Extremadura, en bultos de tipo A, es:

- **30 toneladas** de uranio en forma de elementos combustibles frescos, efectuados en 2 ó 3 transportes siguiendo el trayecto Juzbado-Almaraz.
- **30 toneladas** de uranio en forma de polvo de óxido de uranio efectuado en 1 ó 2 transportes siguiendo el trayecto Puerto de Cádiz-Juzbado.

2.6.3. Transporte de residuos radiactivos con destino Almacén de Residuos Radiactivos de media y baja actividad de "El Cabril"

Transporte de residuos radiactivos procedentes de las instalaciones nucleares y radiactivas con destino al Centro de Almacenamiento de El Cabril, gestionado por ENRESA.

Las mercancías transportadas por ENRESA que atraviesan la Comunidad Autónoma de



Extremadura son:

- Materias radiactivas, de baja actividad específica (Nº ONU: 2912), **187,2 toneladas anuales.**
- Materias radiactivas, objetos contaminados superficialmente (Nº ONU: 2913), **347,55 toneladas anuales.**

Los itinerarios seguidos en el transporte de dichas mercancías son:

Transporte supracomunitario con origen en la Central Nuclear de Almaraz y destino en “El Cabril”.

Transporte supracomunitario con origen en Centros Hospitalarios y las distintas Centrales Nucleares españolas y destino en “El Cabril”.

2.6.4. Otros transportes de material radiactivos

Existe otro tipo de transporte de material radiactivo dentro de la Comunidad Autónoma de Extremadura de aplicación en medicina, industria, alimentación y agricultura, investigación y docencia, etc. Este transporte se realiza normalmente en bultos exceptuados o de tipo A, debido a su bajo riesgo.

Uso en la medicina, materiales radiactivos que se emplean en medicina tanto para el diagnóstico de enfermedades o lesiones, como para el tratamiento de las mismas.

Uso en la industria, las aplicaciones básicas de las radiaciones en el campo industrial son: análisis, control de procesos y fabricación de productos y equipos de gammagrafía Industrial para ensayos no destructivos.

Uso en construcción y la agricultura, se emplean materiales radiactivos como trazadores, en equipos de medición de humedad en el suelo, control de calidad en construcción civil con fuentes móviles etc.

Uso en la investigación y la docencia, el empleo de materiales radioactivos o de radiaciones ionizantes se encuentra ampliamente extendido en los laboratorios de investigación y docencia.



Controlar el flujo de este tipo de transporte resulta bastante complicado, debido principalmente al hecho de que en la mayoría de los casos no son itinerarios fijos, sino que varían en función de la demanda de equipos de medida, radiofármacos, etc.

Para el transporte de radiofármacos dentro de la Comunidad Autónoma de Extremadura, son dos las empresas que desarrollan estas actividades logísticas: EXPRESS TRUCK, S.A. y NATIONAL EXPRESS S.A (Nº ONU: 2915, Materia radioactiva no fisionable en bultos de tipo A).

2.6.5. Transporte de Mercancías Peligrosas no radiactivas relacionados con la Central Nuclear de Almaraz

Transporte de Hidrazina con destino a la Central Nuclear de Almaraz de 19 Tm/año. Respuesta a Emergencia Código NFPA: H4; F4; R3



2.7. RESIDUOS PELIGROSOS

Las tablas recogen las empresas gestoras autorizadas en la Comunidad Autónoma de Extremadura para la recogida y transporte de Residuos Peligrosos, no todas ellas realizan transporte de material ADR. En las siguientes tablas se detallan las empresas que transportan o realizan recogida de residuos peligrosos:

Nº AUTORIZACION	CODIGO DE CENTRO(NIMA)	TIPO DE AUTORIZACION	NOMBRE EMPRESA	DIRECCIÓN (1)	CODIGO POSTAL	POBLACIÓN	PROVINCIA	TELEFONO
B-10129112/EX/28	1003000028	T	INTERLUN, S.L.	P.I. LAS CAPELLANÍAS, C/MOLINEROS, Nº16	10005	CACERES	CACERES	927230704
B-06167068/EX/65	0603000065	T	SANEAMIENTOS BADAJOZ, S.L.	CTRA. SEVILLA, KM 1.800	06009	BADAJOZ	BADAJOZ	924247202
B10297125/EX/71	1003000071	T	SOLUCIONES EXTREMEÑAS DE RECUPERACIÓN	CTRA. MEDELLIN- SIERRA DE FUENTES	10181	SIERRA DE FUENTES	CÁCERES	927201342
A-100017358/EX/80	1003010080	T	CONYSER	C/ CAÑADA P33 Y 34 POL. IND. ALDEA MORET	10195	CACERES	CACERES	927629011
B-06288112/EX/94	0603000094	T	DIMENSA, S.L.	CTRA. DEL PILAR, S/N	06173	NOGALES	BADAJOZ	924481308
B-06438709/EX/111	0603010111	T	RESIDUOS, SERVICIOS E INGENIERÍA (ANTES SANTOS LABRADOR.)	URB. EL VIVERO , Nº 19 PARC 100	06800	MERIDA	BADAJOZ	610755728
38038330/EX/120	0603000120	T	FRANCISCO DIAZ HERREZUELO	C/ JULIÁN CALDERÓN MORENO, Nº 116	06700	VILLANUEVA DE LA SERENA	BADAJOZ	608924611
0B06296370/EX/124	0603010124	T	FAUSTINO SANCHEZ CHATARRAS Y METALES, S.L.	CTRA. DE SEVILLA, Nº 301	06200	ALMENDRALEJO	BADAJOZ	924664464



Nº AUTORIZACION	CODIGO DE CENTRO(NIMA)	TIPO DE AUTORIZACION	NOMBRE EMPRESA	DIRECCIÓN (1)	CODIGO POSTAL	POBLACIÓN	PROVINCIA	TELEFONO
B79080529/EX/127	1003000127	T	EMALU, S.L.	C/ NAPOLES Nº1	10001	CÁCERES	CÁCERES	927215390
B06554885/EX/134	0603010134	T	MOVILEXRAEES S.L.U	C/ DON BENITO, Nº49	06498	LOBON	BADAJOS	924447886
04205509M/EX/136	1003010136	T	ANGEL LUIS RODRIGUEZ GUERRA	C/SEIS DE AGOSTO,11	10480	MADRIGAL DE LA VERA	CÁCERES	627529345
E06573786/EX/137	0603000137	T	SERVICIOS Y LIMPIEZAS FERRERA,C.B	C/ LA CLAVELLINA, Nº6	06010	BADAJOS	BADAJOS	924235573
B06521710/EX/146	0603000146	T	CONSORCIO DE SERVICIOS AUXILIARES, S.L	C/ ESCULTOR MORATO, 3	06800	MÉRIDA	BADAJOS	924318852
B06514335/EX/148	0603000148	T	EXNOROTRANS, S.L.	CTRA. DON ÁLVARO-MÉREIDA, KM 0.150	06820	DON ALVARO	BADAJOS	924387673
B06233589/EX/154	0603000154	T	ANTOLÍN GÓMEZ VELLERINO	C/ CAÑAMERO, Nº66	06400	DON BENITO	BADAJOS	924803482
6969393W/EX/155	1003000155	T	ANTONIO MATEOS GARCÍA	AVDA. CANCHO EL RISCO, 35	10371	ROBLEDOLLANO	CÁCERES	669461900
11T01060300015714	0603000157	T	JUAN FRANCISCO ORTEGA MARTÍNEZ	C/ JARRO DE LA ZARZA, Nº7	06830	LA ZARZA	BADAJOS	636961096
11T01060300015914	0603000159	T	GRUPO ADICENTIA, S.L.	C/MONTURIO, Nº57	06280	FUENTES DE LEÓN	BADAJOS	647675398
11T01100300016314	1003000163	T	CARD ROSALEJO, S.L.	POL.IND. EL TEJAR, 26	10391	ROSALEJO	CÁCERES	927550110
11T01100300016514	1003000165	T	JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ VIVAS	C/ ISAAC PERAL, P-45	10600	PLASENCIA	CÁCERES	927419331



Nº AUTORIZACION	CODIGO DE CENTRO(NIMA)	TIPO DE AUTORIZACION	NOMBRE EMPRESA	DIRECCIÓN (1)	CODIGO POSTAL	POBLACIÓN	PROVINCIA	TELEFONO
11T01100300016914	1003000169	T	QUMICAS ALMARAZ, S.L.	CTRA. NACIONAL- V, KM 194	10350	ALMARAZ	CÁCERES	927545026
11T01100300017014	1003000170	T	TRANSPORTES Y GRÚAS MALPARTIDA,S.L.	PASEO DE EXTREMADURA, Nº52	10680	MALPARTIDA	CÁCERES	927404304
11T01060300017414	0603000174	T	LIMPIEZAS Y DESATASCOS FERRERA, S.L.	POL.IND. EL NEVERO, C/ 19, Nº2	06006	BADAJOS	BADAJOS	924235573
11T01060300017514	0603000175	T	RAFAEL MURILLO QUINTANA	C/ REYES CATÓLICOS, 17, 1º	06450	QUINTANA DE LA SERENA	BADAJOS	924786426
11T01060300017614	0603000176	T	ANDRES MURILLO QUINTANA	C/ REYES CATÓLICOS, 17, 1º	06450	QUINTANA DE LA SERENA	BADAJOS	924786426
11T01100300017715	1003000177	T	FERNÁNDEZ CRUZ, S.L.	C/EJIDO, Nº6	10400	JARAZ DE LA VERA	CÁCERES	927460142
A10010445/EX/126	1003000126	T	HIERROS DÍAZ, S.A	AVDA.MARTIN PALOMINO, Nº28	10600	PLASENCIA	CÁCERES	927410104
11T01060300017915	0603000179	T	TRANSPORTES TIO Y SOBRINO GARCIA, S.L	C/ ROMERO, S/N	06207	ACEUCHAL	BADAJOS	648217055
11T01100300018015	1003000180	T	RECUPERACIONES CORREA RAMOS, C.B	C/ THOMAS ALVA EDISON, Nº32-34	10004	CÁCERES	CÁCERES	696854053
11T01100300018715	1003000187	T	RECICLADOS CÁCERES SUR, S.A	POL.IND. LAS CAPELLANIAS, C/ HERREROS, 20-22	10005	CÁCERES	CÁCERES	927629023
11T01060300019015	0603000190	T	TRANSALMADA EXPRESS, S.L.	C/ RAFAEL LUCENQUI, Nº10 A, OFIC. 3 A	06004	BADAJOS	BADAJOS	924207550
11T01060300019315	0603000193	T	FRANCISCO JAVIER PARGAÑA HOLGADO	C/CASTAÑO 5-ÁTICO B	06400	DON BENITO	BADAJOS	687637186



Nº AUTORIZACION	CODIGO DE CENTRO(NIMA)	TIPO DE AUTORIZACION	NOMBRE EMPRESA	DIRECCIÓN (1)	CODIGO POSTAL	POBLACIÓN	PROVINCIA	TELEFONO
11T01060300019816	0603000198	T	ENRIQUE JIMÉNEZ FUENTES, S.L.	C/ ELOY GONZALO,84	06700	VILLANUEVA DE LA SERENA	BADAJOS	616920386
11T01100300019916	1003000199	T	SÁNCHEZ LARRA, S.L.	AVDA. VIRGEN DE LA BREÑA, Nº28	10370	DELEITOSA	CÁCERES	927540017
11T01100300020016	1003000200	T	LOGÍSTICA Y TRANSPORTES CORCHO, S.L.	URBANIZACIÓN LA ISLETA, C/CABRERA 12	10800	CORIA	CÁCERES	927508015
11T01060300020116	0603000201	T	ANTONIO MANUEL GUERRERO ZAMBRANO	C/DUARTE, 76	06360	FUENTE DEL MAESTRE	BADAJOS	605808963
11T01060300020517	0603000205	T	HERMANOS PARDO CORTÉS, S.L.	CTRA. MEDINA, Nº55	06310	PUEBLA DE SANCHO PÉREZ	BADAJOS	670222267
11T01100300020617	1003000206	T	TRABAJOS VERTICALES EXTREMEÑOS, S.L.	SUBIDA PLAZA DE TOROS, S/N	10600	PLASENCIA	CÁCERES	618282654
11T01100300020917	1003000209	T	ACTIVIDADES DE GESTIÓN EXTREMEÑA, S.L.	C/HERNAN CORTES, Nº19-BAJO	10500	VALENCIA DE ALCANTARA	CÁCERES	927580025
11T01060300021017	0603000210	T	RECUPERADORA DE BATERIAS EXTREMEÑAS, S.L.	C/PILARITO, Nº2	06230	LOS SANTOS DE MAIMONA	BADAJOS	620867495
11T01100300021918	1003000219	T	CECILIO PASCUAL GARCIA, S.L	C/LEONARDO TORRES QUEVEDO, Nº 9	10600	PLASENCIA	CÁCERES	927423428
11T01060300022118	0603000221	T	DAVID BARJOLA SÁNCHEZ	C/JUAN CANET. Nº3, PORTAL 6, BAJO B	06800	MÉRIDA	BADAJOS	727735801
11T01060300022218	0603000222	T	DISMOTRANS,S.L.	POL.IND. EL PRADO, C/ZARAGOZA, 5.	06800	MÉRIDA	BADAJOS	924378004



GESTORES AUTORIZADOS PARA ALMACENAMIENTO, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS(DISTINTOS DE CAT)

CT: Centro de Transferencia(almacenamiento); **V:** Valorización; **E:** Eliminación.

ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUOS	RAZÓN SOCIAL	Nº AUTORIZACION	CÓDIGO NIMA	DIRECCIÓN	COD.POSTAL	POBLACIÓN	TELEFONO
CT, V y E	RESIDUOS PELIGROSOS EN GENERAL	INTERLUN, S.L.	AAU 12/322	1003010001	P.I. LAS CAPELLANÍAS, C/MOLINEROS, Nº16	10005	CACERES	927230704
CT y V	RESIDUOS PELIGROSOS EN GENERAL	BIOTRAN, S.L.	AAU 11/042	1003010004	C/ PEDRO HENLEIN, 45 POL. IND. SEPES.	10600	PLASENCIA	927425327
CT	RESIDUOS PELIGROSOS EN GENERAL	EMGRISA	AAU 12/081	0603010005	P.I. "EL PRADO", PARCELA R-19	06800	MERIDA	924378317
CT	BATERIAS	RESIDUOS, SERVICIOS E INGENIERIA	AAU 14/184	0603010111	P.I. DEHESA, NAVE 4	06138	TRUJILLANOS	610755728
CT	BATERIAS	FAUSTINO SANCHEZ CHATARRAS Y METALES, S.L.	AAU 11/282	0603010124	CTRA. DE SEVILLA, Nº 301	06200	ALMENDRALE JO	924664464
CT	BATERIAS	BRU RECUPERACIONES, S.L	B06007983/EX/128	0603010128	CTRA. DE SEVILLA, KM 4,200	06009	BADAJOS	924254650
CT	RAEE Y BATERIAS	CENTRO DE RECICLAJES EXTREMEÑOS, S.A (CEREXSAL)	A06222913/EX/130	0603010130	C/ABELARDO CORBASÍ 9-4º E	06005	BADAJOS	924240142



GESTORES AUTORIZADOS PARA ALMACENAMIENTO, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS(DISTINTOS DE CAT)

CT: Centro de Transferencia(almacenamiento); **V:** Valorización; **E:** Eliminación.

ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUOS	RAZÓN SOCIAL	Nº AUTORIZACION	CÓDIGO NIMA	DIRECCIÓN	COD.POSTAL	POBLACIÓN	TELEFONO
CT Y V	RAEE	MOBILEXRAEES S.L.U	AAI 13/014	0603010131	C/ DON BENITO Nº49	06498	LOBÓN	924447886
CT	RAEE Y BATERIAS	SOLUCIONES EXTREMEÑAS DE RECUPERACIÓN, S.L	B10397125/EX/132	1003010132	CTRA DE MEDELLIN-SIERRA DE FUENTES, KM 0,700	10181	SIERRA DE FUENTES	927201208
CT	RAEE	RECITREL XXI, S.L.	B99214074/EX/133	1003010133	C/CANTERO S/N, POL. IND. 1º DE MAYO	10005	MIAJADAS	927348730
CT	BATERIAS	JUAN TAPIA MEJIAS	AAU 14/096	0603010140	SAN ISIDRO ISA 4, PARCELA S-15	06400	DON BENITO	924347660
VALORIZA SUS PROPIOS RESIDUOS	TIERRAS CONTAMINADAS	PLANTA TERMOSOLAR DE EXTREMADURA, S.L (TERMOSOL 1)	AAU 11/263	0603010147	CTRA. MADRIGALEJO-LOGROSAN	06760	NAVALVILLAR DE PALA	927354171
VALORIZA SUS PROPIOS RESIDUOS	TIERRAS CONTAMINADAS	PLANTA TERSOSOLAR DE EXTREMADURA, S.L (TERMOSOL 2)	AAU 12/102	0603010164	PARCELAS 5,7,8 Y 9 DEL POLIG. 1	06760	NAVALVILLAR DE PELA	927354171
V	BATERIAS	MAXAM OUTDOORS, S.A	AAI 04/2.5.b./1	1003010150	CTRA. EX 386 (PARC. 114, 115, 116 Y 117. DEL POLIGONO 4	10371	ROBLEDOLLA NO	927195095
CT	BATERIAS	CARD ROSALEJO, S.L	AAU 14/023	1003010163	P.I. EL TEJAR, 26	10395	ROSALEJO	927550110
CT	BATERIAS	HIERROS DIAZ, S.L.	AAU 13/059	1005010167	AVDA. MARTIN PALOMINO, 15	10600	PLASENCIA	927410104



GESTORES AUTORIZADOS PARA ALMACENAMIENTO, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS(DISTINTOS DE CAT)

CT: Centro de Transferencia(almacenamiento); **V:** Valorización; **E:** Eliminación.

ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUOS	RAZÓN SOCIAL	Nº AUTORIZACION	CÓDIGO NIMA	DIRECCIÓN	COD.POSTAL	POBLACIÓN	TELEFONO
CT	RESIDUOS PELIGROSOS PROPIOS DE TALLERES MECÁNICOS	FECA GESTIÓN, S.L.	AAU 13/017	0603010151	POL.IND. LAS MORERAS, NAVE 3	06260	MONESTERIO	924149155
CT	BATERIAS Y ACUMULADORES DE NI-CD	JOSÉ MANUEL POZO CONEJO	AAU 14/129	0603010183	POL.IND. LA CALZADA, PARCELA 15	06120	OLIVA DE LA FRONTERA	630375800
CT	RESIDUOS PELIGROSOS EN GENERAL	SANEAMIENTOS DE BADAJOZ, S.L.	AAU 13/168	0603010156	CTRA. DE SEVILLA, KM 1,8	06009	BADAJOZ	924247202
CT	BATERIAS	CHAMETRANS DEL VALLE, S.L	AAU 13/203	0603010172	C/ HUERTAS, Nº43	06480	MONTIJO	924454992
CT	BATERIAS	BRU CORTÉS HERMANOS, S.L.	AAU 11/165	0603010192	PARAJE BARREROS, PARCELA CATASTRAL 146 DEL POLIGONO 10	06300	ZAFRA	924552101
CT	RESIDUOS PELIGROSOS EN GENERAL	GRUPO ADICENTIA	AAU 14/110	0603010195	POL.IND.LOS LLANOS DE SANTA MARÍA, PARCELA 4	06270	SEGURA DE LEÓN	924724592
CT	RESIDUOS PELIGROSOS EN GENERAL	ANTONIO FUENTES MORENO	AAU 12/303	0603010171	C/BARRIO DE LA CRUZ, 144, POL.IND. EL ALCORNOCAL	06260	MONESTERIO	924189927



GESTORES AUTORIZADOS PARA ALMACENAMIENTO, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS(DISTINTOS DE CAT)

CT: Centro de Transferencia(almacenamiento); **V:** Valorización; **E:** Eliminación.

ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUOS	RAZÓN SOCIAL	Nº AUTORIZACION	CÓDIGO NIMA	DIRECCIÓN	COD.POSTAL	POBLACIÓN	TELEFONO
CT	RESIDUOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS, PILAS Y ACUMULADORES	LOGIRAE, S.L.	AAU 15/051	0603010196	POL.IND. EL PRADO, C/VALENCIA, 45	06800	MÉRIDA	924338105
CT	RESIDUOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS, PILAS Y ACUMULADORES	RECUPERACIONES MANUEL MEJÍAS, S.L.	AAU 14/199	0603010188	POL.IND.LAS CALABAZAS, C/TELEVISIÓN, PARCELA 22	06900	LLERENA	
CT	ACEITES Y BATERIAS	FÉLIX JIMÉNEZ FUENTES	AAU 14/169	1003010182	POLÍGONO 10, PARCELA 263	06700	VILLANUEVA DE LA SERENA	659920120
CT Y V Y E	RESIDUOS PELIGROSOS EN GENERAL	INTERLUN, S.L.	AAI 10/5.1/3	1003010208	POL.IND. LAS CAPELLANIAS, TRAVESIA D, Nº16	10005	CÁCERES	927230704
CT	BATERIAS	FAUSTINO MARTÍN MARTÍN	AAU 14/112	1005010014	CTRA. DEL CEMENTERIO, 23, ZONA 4 INDUSTRIAL	10300	NAVALMORAL DE LA MATA	678508241
CT	BATERIAS	DRUPULO, S.L.	AAUN 15/181	1003010213	POLIGONO SEPES, C/LEONARDO TORRES QUEVEDO	10600	PLASENCIA	927709630
CT	BATERIAS	BLAS CABEZAS	AAU 17/081	0603010218	AVENIDA FELIPE VI	06800	MÉRIDA	



GESTORES AUTORIZADOS PARA ALMACENAMIENTO, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS(DISTINTOS DE CAT)

CT: Centro de Transferencia(almacenamiento); V:
Valorización; E: Eliminación.

ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUOS	RAZÓN SOCIAL	Nº AUTORIZACION	CÓDIGO NIMA	DIRECCIÓN	COD.POSTAL	POBLACIÓN	TELEFONO
		HIDALGO						
CT	BATERIAS	DOMINGO NUÑEZ FUENTES	AAU 12/221	0603010160	PARCELAS 94, 95 Y 96. POL. 5	06900	LLERENA	
CT	RAEE	JOSE ANTONIO RODRÍGUEZ VIVAS	AAUN 15/141	1003010220	POL.IND. LOS ROSALES, C/VALLE DEL JERTE, 23	10800	CORIA	927419331
CT	BATERIAS	RECUPERADORA DE BATERIAS EXTREMEÑAS, S.L.	AAU 16/195	0603010214	POL.LOS CAÑOS, PARCELA 22-A, C/BODION, Nº6	06300	ZAFRA	620867495



2.8. MAPAS DE FLUJO

Plano nº1: Mapa de flujo de MM.PP. por ferrocarril.

Plano nº2: Mapa de flujo de MM.PP. por carretera.

Plano nº3: Mapa de riesgo de MM.PP. por carretera.

Plano nº4: Mapa de riesgo de MM.PP. por ferrocarril.

2.9. CLASIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES EN LOS TRANSPORTES DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

Existen cinco tipos de accidentes:

Tipo 1. Avería o accidente en el que el vehículo o convoy de transporte no puede continuar la marcha, pero el continente de las materias peligrosas transportadas está en perfecto estado y no se ha producido vuelco o descarrilamiento.

Tipo 2. Como consecuencia de un accidente el continente ha sufrido desperfectos o se ha producido vuelco o descarrilamiento, pero no existe fuga o derrame del contenido.

Tipo 3. Como consecuencia de un accidente el continente ha sufrido desperfectos y existe fuga o derrame del contenido.

Tipo 4. Existen daños o incendio en el continente y fugas con llamas del contenido.

Tipo 5. Explosión del contenido destruyendo el continente.



2.10. DATOS ESTADÍSTICOS DE SINIESTRALIDAD

Del análisis de las diversas estadísticas y estudios de los accidentes en los que se ven implicados vehículos que transportan mercancías peligrosas se llega a la conclusión que las principales causas de accidentalidad son:

Por lo que a la circulación se refiere:

Colisión frontal, lateral, frente lateral o por alcance.

Salida de la vía con choque, vuelco o despeñamiento.

Atropellos.

Vuelco.

Por causa de la carga:

Defectos en envases o embalajes no homologados. No respetar las alturas permitidas en el apilamiento de la mercancía.

Defectos en el funcionamiento de los elementos de seguridad (válvulas de seguridad, dispositivo de ralentizamiento, mecanismo antibloqueo de frenos, etc).

No respetar el grado de llenado, realizando el transporte con un exceso de peso.

No efectuar las comprobaciones reglamentarias en la carga de cisternas, antes de iniciar el transporte.

Inadecuada velocidad de llenado o vaciado de las cisternas, originando derrames que pueden causar incendios.

Falta de áreas de descanso para los conductores de esta clase de vehículos, favoreciendo el incumplimiento del descanso obligatorio.

Pero atendiendo a las estadísticas de las emergencias producidas por accidentes de mercancías peligrosas, por carretera y ferrocarril, para el ámbito de la Comunidad



Autónoma de Extremadura, realizadas por la Dirección General de Emergencias y Protección Civil en los Informes Bianuales de los años 2007- 2008 y 2009-2010, se han podido contabilizar 11 accidentes dentro de la Comunidad Autónoma.

Todos ellos se han producido en carretera, y no se tiene constancia de que se haya producido ningún accidente o suceso de especial relevancia en el transporte por ferrocarril en el que estuviesen implicadas materias peligrosas.

En las siguientes tablas se detalla la relación de accidentes producidos dentro de la Comunidad Autónoma:





TABLA 2.15: ACCIDENTES EN EL TRANSPORTE POR CARRETERA EN EXTREMADURA (2007-2011)

FECHA	PROVINCIA	CARRETERA	P.K.	Nº ONU	PRODUCTO	CANTIDAD TRANSPORTADA	T	S	P	E
27/03/2007	Badajoz	N-432	40	3257	LIQUIDO TRANSPORTADO A TEMPERATURA ELEVADA N.E.P.	25000 l	2	0		
03/08/2007	Badajoz	EX-206	86,7	1202	COMBUSTIBLE PARA MOTORES o GASÓLEO o ACEITE MINERAL PARA CALDEO LIGERO	9.500 l	3	0		
24/09/2007	Cáceres	EX-100	1,9	2102	COMBUSTIBLE PARA MOTORES o GASÓLEO o ACEITE MINERAL PARA CALDEO LIGERO	20000 l	3	0		
15/04/2008	Badajoz	A-5	366,6	1002	AIRE COMPRIMIDO	100 l	3	0		
				1013	DIÓXIDO DE CARBONO	28 l				
				1070	PROTOXIDO DE NITROGENO	560 l				
				1956	GAS COMPRIMIDO N.E.P.	10 l				
				3156	GAS COMPRIMIDO COMBURENTE N.E.P.	325 l				
14/05/2008	Cáceres	A-66	506	1202	COMBUSTIBLE PARA MOTORES o GASÓLEO o ACEITE MINERAL PARA CALDEO LIGERO	23000 l	3	1		
				1203	GASOLINA	8900 l				
19/05/2008	Cáceres	CC-4	3	1202	COMBUSTIBLE PARA MOTORES o GASÓLEO o ACEITE MINERAL PARA CALDEO LIGERO	3000 l	2	0		
24/10/2008	Badajoz	EX-110	25	120 ₂	COMBUSTIBLE PARA MOTORES o GASÓLEO o ACEITE MINERAL PARA CALDEO LIGERO	10000 l	3	0		
28/11/2008	Cáceres	A-5	182	1805	ACIDO FOSFORICO EN SOLUCION	24320 l	3	0	X	X
				1133	ADHESIVOS que contengan un líquido inflamable	282				
				1163	DIMETILHIDRACINA ASIMETRICA	5 l				
				1169	EXTRACTOS AROMATICOS LIQUIDOS	5 l				
26/09/2009	Badajoz	A-5	336,6	1824	HIDROXIDO SODICO EN SOLUCION	20 l	3	0		
				1993	LIQUIDO INFLAMABLE N.E.P.	100 l				
				3077	MATERIA SOLIDA POTENCIALMENTE PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE N.E.P.	420 l				
22/04/2010	Badajoz	N-430	143	1972	METANO LIQUIDO REFRIGERADO O GAS NATURAL (de alto contenido en metano) LIQUIDO REFRIGERADO	20 l	2	0		
26/10/2010	Cáceres	EX-A1	58,6	2949	HIDROGENOSULFURO DE SODIO HIDRATADO con un mínimo del 20% de agua cristalización	23400 l	4	0		

T: Tipo de Accidente

S: situación de emergencia

P: Peligro para la Población

E: Necesidad de evacuación



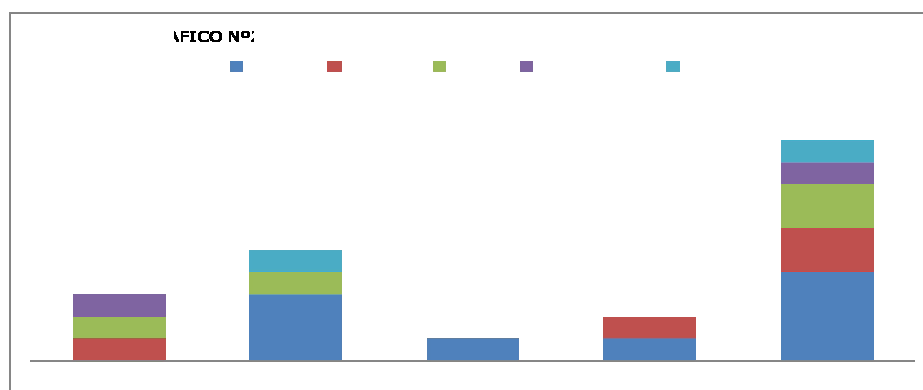
De los 11 accidentes ocurridos dentro de la Comunidad Autónoma de Extremadura, cabe resaltar que 6 de ellos tuvieron lugar en la provincia de Badajoz y 5 en la provincia de Cáceres. Anualmente se vienen sucediendo uno o dos accidentes de mercancías peligrosas, sin embargo, en el año 2008 el número de accidentes se elevó a cinco.

2.10.1. Distribución de accidentes por tipo de carretera

TABLA 2.10.1: DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE CARRETERA

TIPO DE CARRETERA		2007	2008	2009	2010	TOTAL	%
Red de Carreteras del Estado	Autovía		3	1		4	36%
	Nacional	1			1	2	18%
Red Autónoma	Autovía				1	1	9%
	Básic	1	1			2	18%
	Intercomarcal	1				1	9%
	Local		1			1	9%

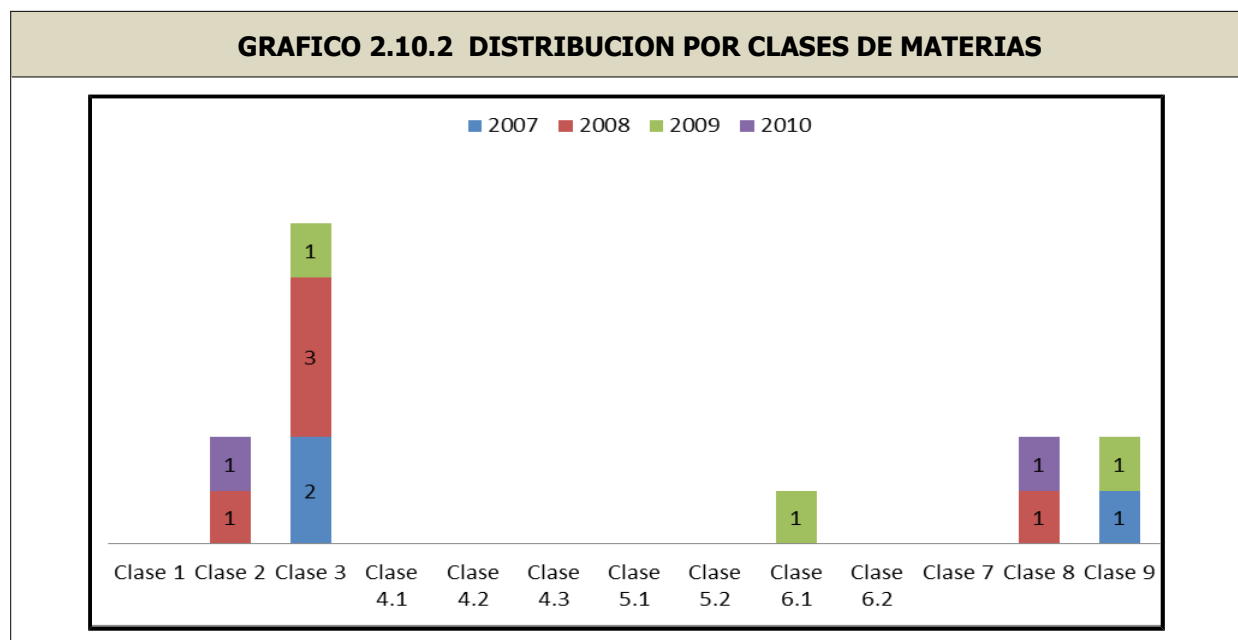
Durante el periodo de años estudiado, se observa que el 54% de los accidentes ocurridos dentro de la Comunidad Autónoma han tenido lugar en carreteras pertenecientes a la Red Estatal, mientras que 46% restante se han producido en la Red Autónoma. Estos datos confirman lo ya anteriormente citado, es decir, que el mayor flujo de mercancías peligrosas dentro de la Comunidad Autónoma se da en carreteras de interés nacional. En cuanto al reparto de accidentes ocurridos en autovías y carreteras nacionales queda de la siguiente forma, en autovías se han registrado 5 accidentes, lo que supone el 45,4% del total, mientras que en carreteras nacionales han sido 2 los accidentes ocurridos, un 18% del total al igual que en la red Básica de carreteras autonómicas.





2.10.2. Distribución de accidentes por clases y materias

CLASE	DENOMINACION	2007	2008	2009	2010	TOTAL	%
1	Materiales y objetos explosivos					0	0%
2	Gases		1		1	2	18
3	Materias líquidas inflamables	2	3	1		6	54
4.1	Materias líquidas inflamables					0	0%
4.2	Materias susceptibles de inflamación de espontánea					0	0%
4.3	Materias que en contacto con el agua inflamable					0	0%
5.1	Materias comburentes					0	0%
5.2	Peróxidos orgánicos					0	0%
6.1	Materias tóxicas			1		1	9%
6.2	Materias infecciosas					0	0%
7	Materias radioactivas					0	0%
8	Materias corrosivas		1		1	2	18%
9	Materias y objetos peligrosos	1		1		2	18%



Destaca el accidente producido en 2009 en el que en el mismo accidente se vieron involucradas varias clases de mercancías peligrosas.

De los once accidentes, en 6 (54%) se han visto involucradas materias peligrosas



pertenecientes a la clase 3, líquidos inflamables, siendo el gasóleo la principal mercancía transportada. La segunda clase implicada en orden de importancia es la 2, gases, 8, materias corrosivos y 9, materias y objetos peligrosos diversos, con dos accidentes (18% cada una), siendo el oxígeno comprimido la materia más involucrada en accidentes. Por último, y con menor importancia figuran la clases 6.1, materias tóxicas con un solo accidente, lo que supone un 9% del total.



3 CAPÍTULO III.- ÁREAS DE ESPECIAL EXPOSICIÓN

3.1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este capítulo es poder determinar las áreas de especial exposición partiendo de la información obtenida en el análisis del transporte de MM.PP. y la información territorial sobre elementos vulnerables (población, edificaciones, infraestructuras de servicios básicos, elementos naturales o medioambientales) potencialmente expuestos a los efectos de los posibles accidentes de transportes de mercancías peligrosas. Se establecerán las áreas de especial relevancia a efectos de prever medidas de protección a la población, los bienes o el medio ambiente, en caso de emergencia. Para ello, se establecerán las hipótesis accidentales que permitan estimar el riesgo en estas áreas de especial relevancia.

3.2. METODOLOGÍA DE DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE ESPECIAL EXPOSICIÓN

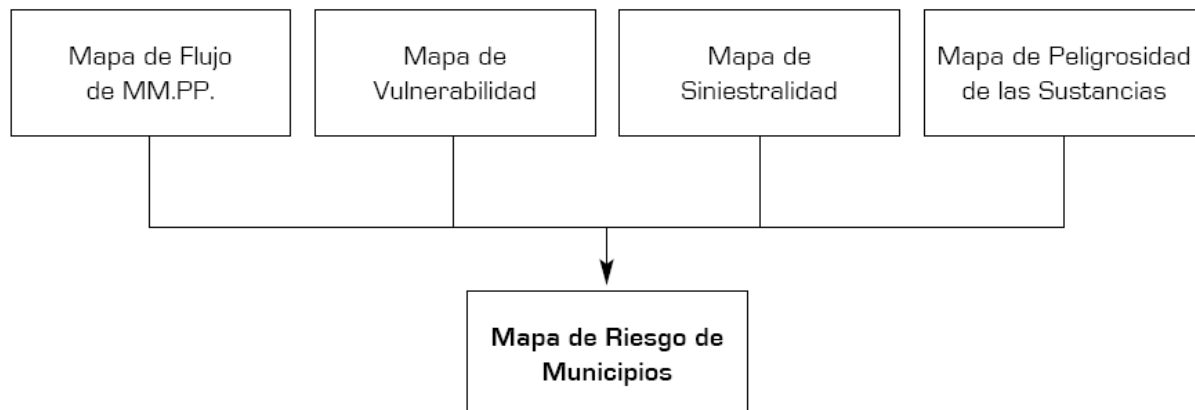
La delimitación de las áreas de especial exposición surge de la superposición de las siguientes capas de información:

Mapas de flujo de Mercancías Peligrosas (ver Capítulo Nº 2).

Inventario de **elementos vulnerables** (densidad de población, industrias, infraestructuras básicas y civiles, zonas de alto valor medioambiental, etc.).

Siniestralidad (tramos peligrosos y puntos negros de la red de carreteras, (ver anexo Nº 6).

Peligrosidad de las sustancias transportadas en cada tramo.





La superposición de estos datos señalará las zonas más vulnerables, o con mayor probabilidad de sufrir daños por un accidente en el transporte de mercancías peligrosas. Aquellos municipios en cuyo territorio transcurren o atraviesan vías de transporte de mercancías peligrosas serán analizados con mayor detenimiento, con vistas a la prevención y planificación de Protección Civil frente a este riesgo.

El mapa de flujos, definido en el capítulo anterior, es un instrumento imprescindible para el análisis de riesgo. El flujo intracomunitario solo supone una pequeña parte del transporte de mercancías peligrosas que fluye por las carreteras y vías de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Por ello, se ha tenido en cuenta a la hora de elaborar el TRANSCAEX la integración del flujo intracomunitario con el flujo supracomunitario, ya que refleja el tránsito real que sufre la Comunidad Autónoma.

3.3. INVENTARIO DE ELEMENTOS VULNERABLES

Para determinar el territorio que potencialmente se puede ver afectado por un accidente en el transporte de mercancías peligrosas, es necesario inventariar todos los elementos más sensibles. Partiendo del mapa de flujos, se ha realizado una primera aproximación a aquellos municipios que se ven más afectados por el tránsito de mercancías peligrosas dentro de su término municipal. Una vez identificadas las posibles zonas afectadas, se complementa con el estudio dentro de estas zonas de la población, bienes, recursos naturales, infraestructuras, u otros elementos vulnerables en relación a los tramos por los que circulan las mercancías peligrosas, teniendo especial atención a los Centros en los que puedan albergar a discapacitados y colectivos de especial vulnerabilidad.



3.3.1. Procedimiento de caracterización de la vulnerabilidad

Son tres los elementos que contribuyen a determinar la vulnerabilidad:

Las personas: su vida y su salud.

Los bienes materiales.

El medio ambiente.

En el caso de las personas, se ha valorado cada municipio en función de su densidad media de población.

El elemento de “bienes materiales” se ha subdividido en distintos parámetros, cada uno con su correspondiente factor de cuantificación: infraestructura industrial, infraestructura viaria de carreteras y ferrocarril.

Para la cuantificación de la vulnerabilidad del medio ambiente se han tenido en cuenta la presencia de espacios naturales, la vegetación y el uso del suelo.

Se detallan a continuación cada uno de los criterios aplicados para la determinación de los distintos factores asociados a los elementos que definen la vulnerabilidad de cada municipio afectado por el flujo de transporte de mercancías peligrosa.

3.3.1.1. Personas

La vulnerabilidad de las personas se valorará con el factor de la densidad media de población del municipio, dándole un valor (V_p) de 0 a 3 según el siguiente criterio:

Hasta 10 hab/Km ² .	$V_p=1$
De 10 a 100 hab/Km ²	$V_p=2$
Superior a 100 hab/Km ² .	$V_p=3$



3.3.1.2. Bienes Materiales

Se valoran los siguientes factores:

Infraestructuras viarias. Carreteras.

Red Carreteras del Estado y/o Red Básica con I.M.D. > 5.000	$V_c=3$
Red Básica y/o Intercomarcal con I.M.D. de 2.000 a 5.000	$V_c=2$
Red Intercomarcal y/o Local con I.M.D. de 1.000 a 2.000	$V_c=1$
Red Local con I.M.D. < 1.000	$V_c=0$

Infraestructura ferroviaria.

Sin ferrocarril	$V_f=0$
Línea férrea con poca intensidad viaria	$V_f=1$
Línea férrea con alta intensidad viaria	$V_f=2$
Varias líneas férreas o cruces	$V_f=3$

Infraestructura industrial. (Nº Industrias por municipio)

Menor de 150	$V_i=1$
Entre 150 y 250	$V_i=2$
Mayor de 250	$V_i=3$



3.3.1.3. Medio Ambiente

No se ha considerado oportuno dividir el medio ambiente en distintos subelementos, pues estos están íntimamente relacionados y todos tienen gran relevancia para conformar el entorno en el que desarrollan su vida las personas. Así pues, se considera el medio ambiente como compendio e integración del suelo, agua y ecosistema. El factor de vulnerabilidad medioambiental (V_{ma}) se valora con los siguientes criterios:

Espacios Naturales	$V_{ma} = 3$
Dehesas, cultivos y terrenos agrícolas	$V_{ma} = 2$
Zonas urbanas, industriales y de servicios	$V_{ma} = 1$

Obviamente, no hay ningún municipio con valor 0.

La vulnerabilidad de los distintos municipios vendrá dada por el sumatorio de los distintos factores

empleados. Se introduce un factor de corrección (F_c) en función de si la carretera pasa por el interior del municipio o simplemente por su T.M. lejos de la población ($F_c=1$ o $0,8$), así permite encuadrar el índice de vulnerabilidad en tres niveles:

TABLA 3.3.1.3: NIVELES DE VULNERABILIDAD	
ÍNDICE DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE VULNERABILIDAD
$12 \geq o \leq 15$	ALTA
$8 \geq o \leq 11$	MEDIA
$4 \geq o \leq 7$	BAJA

A continuación se detallan aquellos municipios que se ven afectados principalmente por el transporte de mercancías peligrosas tanto por ferrocarril como por carretera (con flujo alto o medio), y los valores de vulnerabilidad definidos:



TABLA Nº3.1: VULNERABILIDAD DE MUNICIPIOS

MUNICIPIO	FUJO MM.PP	POBLACIÓN (HAB)	DENSIDAD (Hab/Km2)	Vp	Vi	Vc	Vf	Vma	Fc	TOTAL	VULNERABILIDAD
Alcúscar	Alto	3001	27.55	2	1	3	0	2	0,8	6,4	BAJA
Aldea del Cano	Alto	742	25.86	2	1	3	0	3	0,8	7,2	MEDIA
Aldeanueva del Camino	Medio	789	39.34	2	1	3	1	3	0,8	8	MEDIA
Aliseda	Medio	1992	24.74	2	1	1	2	2	1	8	MEDIA
Aljucén	Alto	247	12.95	2	1	3	0	3	0,8	7,2	MEDIA
Almaraz	Medio	1250	36.87	2	1	3	0	2	0,8	6,4	BAJA
Almendralejo	Alto	34243	208.45	3	1	3	3	2	0,8	9,6	MEDIA
Badajoz	Alto	151214	102.84	3	3	3	1	2	0,8	9,6	MEDIA
Baños de Montemayor	Medio	737	33.54	2	1	3	1	2	0,8	7,2	MEDIA
Bienvenida	Alto	2282	24.76	2	1	1	2	2	1	8	MEDIA
Cáceres	Alto	95616	54.63	2	3	3	3	3	1	14	ALTA
Calamonte	Alto	6307	803.44	3	1	0	2	2	0,8	6,4	BAJA
Calzadilla de los Barros	Alto	915	17.52	2	1	3	0	2	1	8	MEDIA
Cañaveral	Medio	1196	13.83	2	1	3	2	2	0,8	8	MEDIA
Casar de Cáceres	Medio	4792	36.78	2	1	3	2	2	1	10	MEDIA
Casas de Don Antonio	Alto	195	6.21	1	2	3	0	2	1	8	MEDIA
Casas de Millán	Medio	673	4.40	1	1	0	2	2	1	6	BAJA
Casas de Miravete	Medio	177	3.53	1	1	3	0	2	1	7	BAJA
Casas de Reina	Alto	210	4.22	1	2	-	2	2	1	7	BAJA
Casas del Monte	Medio	874	29.48	2	1	3	1	2	1	9	MEDIA
Casatejada	Medio	1452	12.98	2	1	2	2	2	1	9	MEDIA
Don Álvaro	Medio	758	23.63	2	2	-	2	2	1	8	MEDIA
Don Benito	Medio	36977	65.83	2	2	2	2	2	1	10	MEDIA
El Carrascalejo	Alto	313	6.46	1	2	3	0	2	0,8	6,4	BAJA
Escorial	Medio	807	8.01	1	1	3	0	2	0,8	5,6	BAJA
Fuente de Cantos	Alto	4942	19.63	2	1	3	0	2	0,8	6,4	BAJA
Fuente del Arco	Alto	740	6.41	1	1	-	2	2	1	6	BAJA



TABLA Nº3.1: VULNERABILIDAD DE MUNICIPIOS

Garrovillas	Medio	2244	10.85	2	1	3	2	2	1	10	MEDIA
Guareña	Alto	7290	30.59	2	1	3	2	2	1	10	MEDIA
Herreruela	Medio	367	3.23	1	2	1	0	2	1	6	BAJA
Ibahernando	Medio	449	5.83	1	1	3	0	2	0,8	5,6	BAJA
Jaraicejo	Medio	552	3.11	1	2	3	0	3	0,8	7,2	MEDIA
Jarilla	Medio	154	5.41	1	2	3	1	2	1	9	MEDIA
La Garrovilla	Alto	2511	75.04	2	1	2	2	2	1	9	MEDIA
La Granja	Medio	354	23.69	2	2	3	0	2	1	9	MEDIA
Llerena	Alto	5970	36.70	2	1	2	2	2	1	9	MEDIA
Lobón	Alto	2859	49.60	2	1	3	0	2	1	8	MEDIA
Los Santos de Maimona	Alto	8232	75.79	2	1	3	2	2	1	10	MEDIA
Malpartida de Cáceres	Medio	4447	138.28	3	1	3	0	2	1	9	MEDIA
Malpartida de Plasencia	Medio	4739	12.72	2	1	2	3	3	1	11	MEDIA
Medellín	Medio	2353	36.22	2	1	2	0	2	1	7	BAJA
Mengabril	Medio	468	10.68	2	2	2	2	2	1	10	MEDIA
Mérida	Alto	57810	66.78	2	2	3	3	2	1	12	ALTA
Miajadas	Alto	10153	84.08	2	1	3	0	2	0,8	6,4	BAJA
Mirabel	Medio	697	14.14	2	1	0	2	2	1	7	BAJA
Monesterio	Alto	4354	13.51	2	1	3	0	3	0,8	7,2	MEDIA
Navalmoral de la Mata	Medio	17265	110.70	3	1	3	2	2	0,8	8,8	MEDIA
Oliva de Plasencia	Medio	302	3.40	1	2	3	1	2	0,8	7,2	MEDIA
Peraleda de la Mata	Medio	1438	15.62	2	1	3	2	2	1	10	MEDIA
Plasencia	Medio	41162	188.87	3	2	3	1	2	1	11	MEDIA
Puebla de Sancho Pérez	Alto	2847	50.22	2	1	3	3	2	1	11	MEDIA
Puerto de Santa Cruz	Medio	389	11.54	3	2	3	1	2	0,8	8,8	MEDIA



TABLA Nº3.1: VULNERABILIDAD DE MUNICIPIOS

Reina	Alto	194	2.68	1	2	-	2	2	1	7	BAJA
Romangordo	Medio	258	6.60	1	2	3	0	2	1	8	MEDIA
San Pedro de Mérida	Alto	878	38.63	2	1	3	0	3	0,8	7,2	MEDIA
San Vicente de Alcántara	Medio	5788	21.02	2	1	1	0	2	1	6	BAJA
Santa Amalia	Alto	4279	58.15	2	1	2	0	2	1	7	MEDIA
Santa Cruz de la	Medio	280	6.28	1	1	3	0	2	1	7	BAJA
Sierra											
Saucedilla	Medio	861	14.25	2	1	3	0	2	0,8	6,4	BAJA
Talavera la Real	Alto	5580	90.73	2	1	3	0	2	0,8	6,4	BAJA
Toril	Medio	177	1.18	1	1	2	2	3	0,8	7,2	MEDIA
Torrecillas de la Tiesa	Medio	1196	8.57	1	1	3	0	2	1	7	BAJA
Torremejía	Alto	2246	95.98	2	1	3	2	2	0,8	8	MEDIA
Trujillanos	Alto	1452	71.63	2	1	3	0	2	0,8	6,4	BAJA
Trujillo	Medio	9602	14.78	2	1	3	0	2	0,8	6,4	BAJA
Usagre	Alto	1922	7.98	1	1	2	2	2	1	8	MEDIA
Valedores	Medio	1289	32.48	2	1	2	2	2	1	9	MEDIA
Valencia de Alcántara	Medio	5942	9.99	2	1	2	0	2	1	7	BAJA
Villafranca de los Barros	Alto	13296	127.33	3	1	3	3	2	0,8	9,6	MEDIA
Villagarcía de la Torre	Alto	998	14.79	2	2	2	2	2	1	10	MEDIA
Villagonzalo	Medio	1328	32.53	2	1	1	2	2	1	8	MEDIA
Villamesías	Medio	293	6.30	1	2	3	0	2	1	8	MEDIA
Villar de Plasencia	Medio	236	9.44	2	1	3	1	2	1	9	MEDIA
Zafra	Alto	16677	266.40	3	1	3	3	2	1	12	ALTA

Los datos sobre infraestructura industrial, y valor medioambiental se han extraído del Estudio Territorial de Extremadura de la Dirección General de Urbanismo, Arquitectura y Ordenación del Territorio- Junta de Extremadura.



3.4. PELIGROSIDAD DE LAS SUSTANCIAS TRANSPORTADAS

Para indicar la peligrosidad de las sustancias se emplean los números de identificación de peligro, N.I.P., detallados en el apéndice B.5 del Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR).

El número de identificación del peligro está compuesto por dos o tres cifras, estas cifras indican los siguientes peligros:

- 2 Emanación de gas resultante de presión o de una reacción química.
- 3 Inflamabilidad de materias líquidas (vapores) y gases o materia líquida susceptible de autocalentamiento.
- 4 Inflamabilidad de materias sólidas o materias sólidas susceptibles de autocalentamiento.
- 5 Comburente (favorece el incendio).
- 6 Toxicidad o peligro de infección.
- 7 Radioactividad.
- 8 Corrosividad.
- 9 Peligro de reacción violenta espontánea.

Para darle un orden de mayor a menor severidad al riesgo, se ha empleado un sistema de identificación basado en el Sistema de Identificación de Riesgos de la NFPA (National Fire Protection Association), donde se le asigna un valor de peligro a cada uno de los números de identificación de peligro, siguiendo el siguiente criterio (se han asignado valores altos a aquellas propiedades cuyas consecuencias previsiblemente materializan un riesgo mayor):

Estado físico. En caso de un accidente de mercancías peligrosas, el estado físico de las sustancias implicadas incide directamente en el desarrollo y consecuencias de la emergencia. Por ello, el orden de prioridad dado está íntimamente relacionado con las posibles consecuencias de un accidente, y la capacidad de dispersión de la sustancia implicada.



- Gas licuado 4
- Gas 3
- Líquido 2
- Sólido 1

Inflamabilidad

- Muy inflamable 4
- Inflamable 2

Toxicidad o peligro de infección

- Muy tóxico o infeccioso 4
- Tóxico o infecciosa 2

Reactividad

- Reacciona peligrosamente 2
- Reacciona 1

Comburente

- Muy comburente 2
- Comburente 1

Corrosivo

- Muy corrosivo 2
- Corrosivo 1

Radioactividad, se les ha asignado directamente el valor máximo.

- Radioactivo 4



E: Estado físico; 1: Inflamabilidad; C: Comburente; R: Reactividad; T: Toxicidad; Cr: Corrosividad; Rad: Radioactividad; V. sumatorio de los anteriores.

TABLA Nº 3.3: NÚMEROS DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO									
N.I.P.	SIGNIFICADO	E	I	C	R	T	Cr	Rd	V
20	Gas asfixiante o que no represente riesgo subsidiario	3							3
22	Gas licuado refrigerado, asfixiante	4							4
223	Gas licuado refrigerado, inflamable	4	2						6
225	Gas licuado refrigerado, comburente (favorece el incendio)	4		1					5
23	Gas inflamable	3	2						5
239	Gas inflamable, que puede producir espontáneamente una reacción violenta	3	2		1				6
25	Gas comburente (favorece el incendio)	3		1					4
26	Gas tóxico	3				2			5
263	Gas tóxico, inflamable	3	2			2			7
265	Gas tóxico y comburente (favorece el incendio)	3		1		2			6
268	Gas tóxico y corrosivo	3		1		2			6
30	Materia líquida inflamable (punto de inflamación de 23°C a 61°C valores límites comprendidos) o materia líquida inflamable o materia sólida en estado fundido, con un punto de inflamación superior a 61°C, calentada a una temperatura igual o superior a su punto de inflamación o materia líquida susceptible de autocalentamiento.	2	2						4



N.I.P.	SIGNIFICADO	E	I	C	R	T	Cr	Rd	V
323	Materia líquida inflamable que reacciona con el agua emitiendo gases inflamables.	2	2		1				5
X323	Materia líquida inflamable que reacciona peligrosamente con el agua emitiendo gases inflamables.	2	2		2				6
33	Materia líquida muy inflamable (punto de inflamación inferior a 21°C)	2	4						6
333	Materia líquida pirofórica	2	4						6
X333	Materia líquida pirofórica que reacciona peligrosamente con el agua.	2	4		1				7
336	Materia líquida muy inflamable y tóxico	2	4			2			8
338	Materia líquida muy inflamable y corrosivo	2	4				1		7
X338	Materia líquida muy inflamable y corrosivo que reacciona peligrosamente con el agua	2	4		1		1		8
339	Materia líquida muy inflamable, que puede producir espontáneamente una reacción violenta.	2	4		1				7
36	Materia líquida inflamable (punto de inflamación de 23°C a 61°C valores límites comprendidos) que presente un grado menor de toxicidad o materia líquida con autocalentamiento y tóxica.	2	2						4
362	Materia líquida inflamable, tóxica, que reacciona con el agua emitiendo gases inflamables.	2	2		1	2			7
X362	Materia líquida inflamable, tóxica, que reacciona peligrosamente con el agua emitiendo gases inflamables.	2	2		2	2			8
368	Materia líquida inflamable, tóxica y corrosiva.	2	2			2	1		7
38	Materia líquida inflamable (punto de inflamación de 23°C a 61°C valores límites comprendidos) que presentan un grado menor de corrosividad o materia líquida susceptible de autocalentamiento y corrosiva.	2	2						4
382	Materia líquida inflamable, corrosiva, que reacciona con el agua emitiendo gases inflamables.	2	2		1		1		6
X382	Materia líquida inflamable, corrosiva, que reacciona peligrosamente con el agua emitiendo gases inflamables.	2	2		2		1		7
39	Líquido inflamable, que puede producir espontáneamente una reacción violenta.	2	2		1				5
40	Materia sólida inflamable o autorreactiva o sometida a calentamiento espontáneo.	1	2						3
423	Materia sólida que reacciona con el agua emitiendo gases inflamables.	1			1				2
X423	Materia sólida inflamable, que reacciona peligrosamente con el agua emitiendo gases inflamables.	1	2		2				5
43	Materia sólida espontáneamente inflamable (pirofórica)	1	4						5
44	Materia sólida inflamable que se funde a una temperatura elevada.	1	2						3
446	Materia sólida inflamable y tóxica que se funde a una temperatura elevada.	1	2			2			5
46	Materia sólida inflamable o susceptible de autocalentamiento, y tóxica.	1	2			2			5
462	Materia sólida tóxica, que reacciona con el agua emitiendo gases inflamables.	1			1	2			4
X462	Materia sólida, que reacciona peligrosamente con el agua desprendiendo gases tóxicos.	1			2				3



N.I.P.	SIGNIFICADO	E	I	C	R	T	Cr	Rd	V
48	Materia sólida inflamable o susceptible de autocalentamiento, corrosiva.	1	2				1		4
N.I.P.	SIGNIFICADO	E	I	C	R	T	Cr	Rd	V
48	Materia sólida inflamable o susceptible de autocalentamiento, corrosiva.	1	2				1		4
482	Materia sólida corrosiva, que reacciona con el agua emitiendo gases inflamables.	1			1		1		3
X482	Materia sólida, que reacciona peligrosamente con el agua, desprendiendo gases tóxicos.	1			2				3
50	Materia comburente (favorece el incendio).			1					1
539	Peróxido orgánico inflamable.	2	2						4
55	Materia muy comburente (favorece el incendio).			2					2
556	Materia muy comburente (favorece el incendio), tóxica.			2		2			4
558	Materia muy comburente (favorece el incendio) y corrosivo.			2			1		3
559	Materia muy comburente (favorece el incendio) que puede producir espontáneamente una reacción violenta.			2	1				3
56	Materia comburente (favorece el incendio), tóxica.			1		2			3
568	Materia comburente (favorece el incendio), tóxica, corrosiva.			1		2	1		4
58	Materia comburente (favorece el incendio), corrosiva.			1			1		2
59	Materia comburente (favorece el incendio) que puede producir espontáneamente una reacción violenta.			1	1				2
60	Materia tóxica que presenta un grado menor de toxicidad.					2			2
606	Materia infecciosa.					2			2
623	Materia tóxica líquida, que reacciona con el agua, desprendiendo gases inflamables.	2			1	2			5
63	Materia tóxica e inflamable (punto de inflamación de 23°C a 61°C, valores límites comprendidos).		2			2			4
638	Materia tóxica e inflamable (punto de inflamación de 23°C a 61°C valores límites comprendidos).		2			2			4
639	Materia tóxica e inflamable (punto de inflamación igual o inferior a 61°C), que puede producir espontáneamente una reacción violenta.		2		1	2			5
64	Materia tóxica sólida inflamable y susceptible de autocalentamiento.	1	2			2			5
642	Materia sólida, que reacciona con el agua, desprendiendo gases inflamables.	1			1				2
65	Materia tóxica y comburente (favorece el incendio).			1		2			3
66	Materia muy tóxica.					4			4
663	Materia muy tóxica e inflamable (punto de inflamación que no sobrepase los 61°C).		2			4			6
664	Materia muy tóxica sólida inflamable y susceptible de autocalentamiento.	1	2			4			7
665	Materia muy tóxica y comburente (favorece el incendio).			1		4			5
668	Materia muy tóxica y corrosiva.					4	1		5
669	Materia muy tóxica que puede producir espontáneamente una reacción violenta.				1	4			5
68	Materia tóxica y corrosiva.					2	1		3
69	Materia tóxica que presenta un grado menor de toxicidad y que puede producir espontáneamente una reacción violenta.				1	2			3
70	Materia radioactiva.							4	4
72	Gas radioactivo.	3						4	7
69	Materia tóxica que presenta un grado menor de toxicidad y que puede producir espontáneamente una reacción violenta.					1	2		3
70	Materia radioactiva.							4	4
72	Gas radioactivo.	3						4	7



N.I.P.	SIGNIFICADO	E	I	C	R	T	Cr	Rd	V
723	Gas radioactivo, inflamable.	3	2					4	9
73	Materia líquida radioactiva, inflamable (punto de inflamación igual o inferior a 61°C).	2	2					4	8
74	Materia sólida radioactiva, inflamable.	1	2					4	7
75	Materia radioactiva, comburente (favorece el incendio).			1				4	5
76	Materia radioactiva, tóxica.					2		4	6
78	Materia radioactiva, corrosiva.						1	4	5
80	Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad.						1		1
X80	Materia corrosiva o que presenta un grado menor e corrosividad, que reacciona peligrosamente con el agua.				2		1		3
823	Materia corrosiva líquida, que reacciona con el agua, desprendiendo gases inflamables.	2			1		1		4
83	Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad e inflamable (punto de inflamación de 23°C a 61°C valores límites comprendidos).		2				1		3
X83	Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad e inflamable (punto de inflamación de 23°C a 61°C valores límites comprendidos), que reacciona peligrosamente con el agua.		2		2		1		5
839	Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad inflamable (punto de inflamación de 23°C a 61°C, valores límites comprendidos), que puede producir espontáneamente una reacción violenta.				1		1		2
X839	Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad e inflamable (punto de inflamación de 23°C a 61°C valores límites comprendidos), que puede producir espontáneamente una reacción violenta y que reacciona peligrosamente con el agua.				2		1		3
84	Materia corrosiva sólida, inflamable o susceptible de autocalentamiento.	1	2				1		4
842	Materia corrosiva sólida, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables.	1			1		1		3
85	Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad y comburente (favorece el incendio).			1			1		2
856	Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad y comburente (favorece el incendio) y tóxica.			1		2	1		4
86	Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad y tóxica.					2	1		3
88	Materia muy corrosiva.						2		2
X88	Materia muy corrosiva que reacciona peligrosamente con el agua.				1		2		3
883	Materia muy corrosiva e inflamable (punto de inflamación de 23°C a 61°C, valores límites comprendidos).		2				2		4
884	Materia muy corrosiva, sólida, inflamable o susceptible de autocalentamiento.	1	2				2		5
885	Materia corrosiva y comburente (favorece el incendio).			1			1		2
886	Materia muy corrosiva y tóxica.					2	2		4
X886	Materia muy corrosiva y tóxica, que reacciona peligrosamente con el agua.				2	2	2		6
89	Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad, que puede producir espontáneamente una reacción violenta.				1		1		2
90	Materia peligrosa desde el punto de vista del medio ambiente, materias peligrosas diversas.				1				1
99	Materias peligrosas diversas transportadas a temperatura elevada.				1				1

E: Estado físico; I: Inflamabilidad; C: Comburente; R: Reactividad; T: Toxicidad; Cr: Corrosividad; Rd: Radioactividad; V. sumatorio de los anteriores.



Los valores de asignación de peligro oscilan del 1 al 9, quedando de la siguiente forma:

VALORES	PELIGROSIDAD
7 al 9	ALTA
4 al 6	MEDIA
1 al 3	BAJA

Aplicando este criterio a todas aquellas sustancias detectadas en el transporte de MM.PP. dentro de la Comunidad Autónoma de Extremadura, se puede cuantificar la peligrosidad de las mismas:



TABLA Nº 3.5: PELIGROSIDAD DE LAS SUSTANCIAS

Nº ONU	N.I.P.	NOMBRE DE LA MATERIA	VALOR	PELIGRO
1093	336	Acrilonitrilo inhibido	8	ALTO
1230	336	Metanol	8	ALTO
1160	338	Dimetilamina en disolución acuosa	7	ALTO
1247	339	Metacrilato de metilo monómero estabilizado	7	ALTO
1301	339	Acetato de vinilo inhibido	7	ALTO
2733	338	Poliaminas inflamables, corrosivas, n.e.p.	7	ALTO
2924	338	Líquido inflamable, corrosivo, n.e.p.	7	ALTO
2930	664	Sólido orgánico tóxico, inflamable, corrosivo, n.e.p.	7	ALTO
1017	268	Cloro	6	MEDIO
1090	33	Acetona	6	MEDIO
1120	33	Butanoles	6	MEDIO
1133	33	Adhesivos	6	MEDIO
1170	33	Alcohol etílico y sus disoluciones acuosas que contengan más de 70% del alcohol.	6	MEDIO
1173	33	Acetato de etilo	6	MEDIO
1193	33	Metil etil cetona	6	MEDIO
1203	33	Gasolina	6	MEDIO
1206	33	Heptanos	6	MEDIO
1208	33	Hexano	6	MEDIO
1219	33	Isopropanol (alcohol isopropílico)	6	MEDIO
1220	33	Acetato de isopropilo	6	MEDIO
1245	33	Metil Isobutil cetona	6	MEDIO
1263	33	Pinturas o materias para pinturas	6	MEDIO
1280	33	Oxido de propileno	6	MEDIO
1282	33	Piridina	6	MEDIO
1294	33	Tolueno	6	MEDIO



Nº ONU	N.I.P.	NOMBRE DE LA MATERIA	VALOR	PELIGRO
1307	33	Xilenos	6	MEDIO
1866	33	Soluciones de resinas.	6	MEDIO
1972	223	Gas natural, líquido muy refrigerado.	6	MEDIO
1987	33	Alcoholes inflamables, n.e.p.	6	MEDIO
1993	33	Líquido inflamable, n.e.p.	6	MEDIO
3017	663	Plaguicida, organofosforado, líquido, tóxico, inflamable	6	MEDIO
3295	33	Hidrocarburos líquidos, n.e.p.	6	MEDIO
1062	26	Bromuro de metilo	5	MEDIO
1073	225	Oxígeno líquido refrigerado	5	MEDIO
1595	668	Sulfato dimetílico	5	MEDIO
1965	23	Hidrocarburos gaseosos en mezcla, licuados, n.e.p.	5	MEDIO
2055	39	Estireno (vinilbenceno) monómero estabilizado	5	MEDIO
2201	225	Óxido nitroso líquido refrigerado	5	MEDIO
1052	886	Fluoruro de hidrógeno anhidro	4	MEDIO
1104	30	Acetato de amilo	4	MEDIO
1134	30	Clorobenceno	4	MEDIO
1148	30	Diacetona alcohol (técnico)	4	MEDIO
1157	30	Diisobutilcetona	4	MEDIO
1202	30	Gasóleo	4	MEDIO
1212	30	Isobutanol	4	MEDIO
1292	30	Silicato de tetraetilo	4	MEDIO
1300	30	Sucedáneo de trementina	4	MEDIO
1306	30	Productos líquidos para la conservación de la madera	4	MEDIO
1915	30	Ciclohexanona	4	MEDIO
1935	66	Cianuros en soluciones, n.e.p.	4	MEDIO
1950	2...	Aerosoles	4	MEDIO
1951	22	Argón líquido muy refrigerado	4	MEDIO
1977	22	Nitrógeno líquido refrigerado	4	MEDIO
1992	36	Líquido inflamable, tóxico, n.e.p.	4	MEDIO
2054	30	Morfolina	4	MEDIO
2187	22	Dióxido de carbono, líquido	4	MEDIO
2247	30	N-Decano	4	MEDIO
2265	30	N,N-Dimetilformamida	4	MEDIO
2588	66	Plaguicida sólido tóxico, n.e.p.	4	MEDIO
2734	883	Poliamina líquida, corrosiva, inflamable, n.e.p.	4	MEDIO
2757	66	Plaguicida a base de carbamato sólido tóxico	4	MEDIO
2783	66	Plaguicidas organofosforados, sólido tóxico	4	MEDIO



Nº ONU	N.I.P.	NOMBRE DE LA MATERIA	VALOR	PELIGRO
2788	66	Compuesto organoestaño, líquido, n.e.p.	4	MEDIO
2811	66	Sólido orgánico, tóxico, n.e.p.	4	MEDIO
2912	70	Materias radioactivas de baja actividad específica (LSA) n.e.p.	4	MEDIO
2913	70	Materias radioactivas, objetos contaminados superficialmente (SCO)	4	MEDIO
2915		Materias radioactivas no fisionables, en bultos de tipo A.	4	MEDIO
2918	70	Materias radioactivas fisionables, n.e.p.	4	MEDIO
3014	66	Plaguicidas a base de nitrofenol sustituido líquido tóxico	4	MEDIO
3018	66	Pesticida, organofosforado, liquido, toxico	4	MEDIO
3092	30	1-Metoxi-2-propanol	4	MEDIO
3287	66	Líquido, inorgánico, tóxico, n.e.p.	4	MEDIO
3288	66	Sólido inorgánico tóxico, n.e.p.	4	MEDIO
1397	X462	Fosfuro de aluminio	3	BAJO
2011	X462	Fosfuro de magnesio	3	BAJO
2015	559	Peróxido de hidrógeno en solución acuosa, estabilizado.	3	BAJO
2619	83	Bencildimetilamina	3	BAJO
2789	83	Ácido acético glacial	3	BAJO
3088	40	Sólido orgánico que experimenta calentamiento espontáneo, n.e.p.	3	BAJO
3242	40	Azodicarbonamida	3	BAJO
1402	423	Carburo de calcio	2	BAJO
1435	423	Zinc, cenizas de	2	BAJO
1593	60	Diclorometano	2	BAJO
1710	60	Tricloroetileno	2	BAJO
1759	88	Sólido corrosivo, n.e.p.	2	BAJO
1760	88	Líquido corrosivo, n.e.p.	2	BAJO
1826	885	Ácido nitrante (ácido agotado) conteniendo menos del 50% de ácido nítrico.	2	BAJO
1897	60	Tetracloroetileno	2	BAJO
2014	58	Peróxido de hidrógeno en solución acuosa.	2	BAJO
2031	885	Ácido nítrico con título mínimo 70% de ácido puro	2	BAJO
2078	60	Diisocianato de 2,4-tolueno	2	BAJO
2291	60	Compuesto soluble de plomo, n.e.p.	2	BAJO
2312	60	Fenol fundido	2	BAJO
2821	60	Fenol en solución	2	BAJO
3145	88	Alquifenoles líquidos, n.e.p.	2	BAJO
3249	60	Medicamento sólido tóxico, n.e.p.	2	BAJO
3260	88	Sólido, inorgánico, corrosivo, ácido, n.e.p.	2	BAJO
3264	88	Líquido, inorgánico, corrosivo, ácido, n.e.p.	2	BAJO
3265	88	Líquido orgánico, corrosivo, ácido, n.e.p.	2	BAJO



Nº ONU	N.I.P.	NOMBRE DE LA MATERIA	VALOR	PELIGRO
3267	88	Líquido, orgánico corrosivo, básico, n.e.p.	2	BAJO
1444	50	Persulfato amónico	1	BAJO
1486	50	Nitrato potásico	1	BAJO
1490	50	Permanganato de potasio	1	BAJO
1492	50	Persulfato potásico	1	BAJO
1495	50	Clorato sódico	1	BAJO
1505	50	Persulfato sódico	1	BAJO
1719	80	Líquido alcalino cáustico, n.e.p.	1	BAJO
1748	50	Hipoclorito cálcico en mezcla seca	1	BAJO
1791	80	Hipoclorito, soluciones de	1	BAJO
1805	80	Ácido fosfórico	1	BAJO
1813	80	Hidróxido de potasio sólido	1	BAJO
1823	80	Hidróxido de sodio sólido (sosa cáustica)	1	BAJO
1824	80	Hidróxido sódico, soluciones de	1	BAJO
1848	80	Ácido propiónico	1	BAJO
2067	50	Abonos a base de nitrato amónico tipo A2	1	BAJO
2211	90	Polímero en bolitas dilatables	1	BAJO
2315	90	Difenilos policlorados	1	BAJO
2331	80	Cloruro de zinc anhidro	1	BAJO
2428	50	Clorato sódico en soluciones acuosas	1	BAJO
2465	50	Ácido dicloroisocianúrico, sales de	1	BAJO
2468	50	Ácido tricloroisocianúrico, seco	1	BAJO
2586	80	Ácidos alquil sulfónicos líquidos	1	BAJO
2790	80	Ácido acético en solución con más del 10%, pero menos del 80% de ácido.	1	BAJO
2794	80	Acumuladores eléctricos de electrolito líquido ácido	1	BAJO
2796	80	Ácido sulfúrico con menos del 51% de ácido	1	BAJO
3028	80	Acumuladores eléctricos secos que contienen hidróxido potásico sólido	1	BAJO
3077	90	Materia sólida potencialmente peligrosa para el medio ambiente, n.e.p.	1	BAJO
3082	90	Materia líquida potencialmente peligrosa para el medio ambiente, n.e.p.	1	BAJO
3257	99	Líquido a temperatura elevada, n.e.p.	1	BAJO
3291	606	Desechos clínicos no especificados, n.e.p.	1	BAJO



3.5. DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE RIESGO

Es importante resaltar que la Red de Itinerarios de Mercancías Peligrosas dentro de la Comunidad Autónoma de Extremadura atraviesa importantes núcleos urbanos, entre ellos Cáceres, Badajoz y Almendralejo, en muchos de estos núcleos urbanos no existen circunvalaciones o variantes para el tráfico pesado. Además, como zonas de riesgo relevantes en la Red de Carreteras destacan: el túnel de Miravete, en la provincia de Cáceres, paso obligado para el tránsito de mercancías peligrosas por la A-5; y prácticamente toda la A-66, debido al importante flujo de MM.PP. que presenta y el estado actual de la carretera.

Clasificación de los municipios:

Como resultado de la superposición de los mapas siguientes:

- Flujo de mercancías peligrosas.
- Mapa de siniestralidad.
- Mapa de peligrosidad de las sustancias.
- Mapa de vulnerabilidad.

Se definen aquellos municipios de mayor riesgo frente al transporte de mercancías peligrosas. Su clasificación queda de la siguiente manera:

Municipios de Riesgo Extremo

- **Provincia de Cáceres**
 - Cáceres
- **Provincia de Badajoz**
 - Mérida
 - Zafra

Municipios de Riesgo Alto

- **Provincia de Cáceres**
 - Alcúscar
 - Aldea del Cano
 - Casas de Don Antonio
 - Miajadas



• **Provincia de Badajoz**

- Almendralejo
- Ahillones
- Azuaga
- Badajoz
- Berlanga
- Bienvenida
- Calamonte
- Calzadilla de los Barros
- Casas de Don Pedro
- Casas de Reina
- Fuente del Arco
- Guareña
- Llerena
- Lobón
- Los Santos de Maimona
- Malcocinado
- Navalvillar de Pela
- Santa Amalia
- Usagre
- Villafranca de los Barros



Municipios de Riesgo Medio

- **Provincia de Cáceres**

- Aldeanueva del Camino
- Aliseda
- Almaraz
- Baños de Montemayor
- Cañaveral
- Casar de Cáceres
- Casas de Millán
- Casas de Miravete
- Casas del Monte
- Casatejada
- Escurial
- Garrovillas
- Herrerueta
- Ibahernando
- Jaraicejo
- Jarilla
- La Granja
- Malpartida de Cáceres
- Malpartida de Plasencia



- Mirabel
- Navalmoral de la Mata
- Oliva de Plasencia
- Peraleda de la Mata
- Plasencia
- Puerto de Santa Cruz
- Romangordo
- Santa Cruz de la Sierra
- Saucedilla
- Torrecillas de la Tiesa
- Trujillo
- Valencia de Alcántara
- Villamesías
- Villar de Plasencia
- **Provincia de Badajoz**
 - Aljucén
 - Arroyo de San Serván
 - Barcarrota
 - Carmonita
 - Don Álvaro
 - Don Benito



- Fregenal de la Sierra
- Fuente de Cantos
- El Carrascalejo
- Jerez de los Caballeros
- Medellín
- Medina de las Torres
- Mengabril
- Monesterio
- Puebla de Sancho Pérez
- San Pedro de Mérida
- Talavera la Real
- Torremejía
- Trujillanos
- San Vicente de Alcántara
- Valdetorres
- Valencia del Ventoso
- Villagonzalo

El resto de municipios de la Comunidad Autónoma de Extremadura se consideran de riesgo bajo frente al transporte de mercancías peligrosas.

La expresión gráfica del riesgo correspondiente a cada municipio se refleja en el siguiente mapa:



- **Plano nº5: Plano de vulnerabilidad de Municipios.**

3.6. METODOLOGÍA PARA DEFINIR LAS ZONAS DE INTERVENCIÓN Y ALERTA

Para el establecimiento de las hipótesis accidentales que permitan estimar el riesgo de las zonas de especial relevancia se emplearán los valores umbrales, relativos a las magnitudes de los fenómenos peligrosos capaces de producirse, establecidos en el artículo 5.3 de la Directriz Básica para la Elaboración y Homologación de los Planes Especiales del Sector Químico, donde se definen:

- **Zona de Intervención:** Es aquella en la que las consecuencias de los accidentes producen un nivel de daños que justifica la aplicación inmediata de medidas de protección.
- **Zona de alerta:** Es aquella en la que las consecuencias de los accidentes provocan efectos que, aunque perceptibles por la población, no justifican la intervención, excepto para los grupos críticos, que serán definidos por el responsable del Grupo Sanitario, para cada caso concreto.

Los valores umbrales a adoptar para delimitar la **Zona de Intervención** son:

- Un valor local integrado del impulso, en explosiones y deflagraciones, debido a la onda de presión, de 150 mbar. seg.
- Una sobrepresión local estática de la onda de presión, en explosiones y deflagraciones, de 125 mbar.
- El alcance máximo de proyectiles con un impulso superior a 10 mbar. seg. en una cuantía del 95%. Producidos por explosión o estallido de continentes (depósitos a presión, tanques atmosféricos, etc.).
- Un flujo de radiación térmica superior a 5 KW/m², emitida por las llamas y cuerpos incandescentes, en incendios y deflagraciones, independientemente del espectro de emisión con un tiempo máximo de exposición de 3 minutos.
- Concentraciones de sustancias tóxicas en aire superiores al equivalente al Límite



Inmediatamente Peligroso para la Vida y la Salud (IPVS).

- Para sustancias inflamables se toma el Límite Inferior de Inflamabilidad (valor no definido en la directriz).

Asimismo, para la delimitación de la **Zona de Alerta** se consideran los siguientes valores umbrales:

- Un valor local integrado del impulso, debido a la onda de presión, de 100 mbar. seg.
- Una sobrepresión local estática de la onda de presión de 50 mbar.
- El alcance máximo de proyectiles con un impulso superior a 10 mbar. seg. en una cuantía del 99,9%. Producidos por explosión o estallido de continentes (depósitos a presión, tanques atmosféricos, etc.).
- Un flujo de radiación térmica de 3KW/m².
- Para concentraciones de sustancias tóxicas en aire y en función del producto involucrado en el accidente, se tendrán en cuenta los criterios expuestos en la Guía Técnica de la Directriz Básica para la Elaboración y Homologación de los Planes Especiales del Sector Químico.
- El 50% del Límite Inferior de Inflamabilidad para sustancias inflamables (valor no definido en la directriz).

3.6.1. Modelos matemáticos para análisis de consecuencias

Para el cálculo de consecuencias de accidentes se empleará el programa informático PHAST PROFESIONAL, que permite simular las hipótesis accidentales consideradas en el TRANSCAEX.

Dicho programa contiene los siguientes modelos (detallados en el anexo 7):

- Modelos de descarga y dispersión.
- Modelos de inflamabilidad, cuenta con cuatro tipos de cálculos de inflamabilidad.



- BLEVE's (Boiling Liquid Evaporating Vapor Explosion).
- Dardo de fuego "Jet Fires".
- Charco de fuego "Pool Fires".
- Flash Fires.

- Modelos de explosión de nubes de vapor.
- Modelo de efectos tóxicos. Cálculos de Probit.

3.6.2. Hipótesis accidentales

Una vez conocida la asignación de tráfico de MM.PP. de la red de carreteras y ferrocarril de Extremadura, la peligrosidad de las sustancias transportadas, y las poblaciones potencialmente expuestas, se procede a la realización de las hipótesis accidentales para aquellos casos más desfavorables.

Los riesgos considerados para las personas se deben a:

- Contacto con materias tóxicas, por inhalación o dérmico.
- Exposición al fuego o radiaciones térmicas.
- Exposición a las sobrepresiones u otros efectos de una explosión.
- Contacto con materias corrosivas o criogénicas.

Los efectos que pueden causar los accidentes se resumen en el siguiente cuadro:

TIPO DE ACCIDENTE		EFFECTOS
Incendios	<ul style="list-style-type: none"> • Bola de fuego "Fireball" • Dardo de fuego "Jet Fires" • Charco de fuego "Pool Fires" • Flash Fires 	Radiación térmica
Explosiones	<ul style="list-style-type: none"> • Explosión de vapor no confinada (EVNC) • Explosión de vapor confinada (EVC) • BLEVE (<i>Boiling Liquid Evaporating Vapor Explosion</i>) 	Radiación térmica Onda de presión proyectiles
Escape de sustancias tóxicas	<ul style="list-style-type: none"> • Nubes tóxicas de gases densos o ligeros 	Efectos tóxicos sobre el organismo y el Medio Ambiente.



Las condiciones meteorológicas bajo las cuales se han estudiado las consecuencias de las distintas

hipótesis accidentales son las siguientes:

Velocidad del viento (m/s)	3
Temperatura ambiente (°C)	16.2
Humedad relativa (%)	61

Por otra parte, se han estudiado las consecuencias para dos tipos de Estabilidad **Atmosférica** de Pasquill: **ATMÓSFERA NEUTRA (D)** y **MUY ESTABLE (F)**.

Los posibles efectos de un accidente de transporte de mercancías peligrosas se resumen a continuación según los resultados obtenidos de los cálculos efectuados con las hipótesis accidentales, de las sustancias que entrañan mayor riesgo, y aquellas que se transportan en mayor cantidad.

3.6.2.1. Butano

Butano (Nº ONU 1965), clasificado en el ADR/RID en la clase 2, apartado 2ºF. Gas licuado inflamable, con temperatura crítica igual o superior a 70°C.

Hipótesis accidental: fuga de butano en bombonas de 12,5 Kg al producirse un orificio de 10 cm de diámetro. Las posibilidades de un accidente son:

- Origen de una nube con concentraciones dentro del intervalo de inflamabilidad, pudiendo provocar un incendio Flash o una explosión de pequeña magnitud si la ignición de la nube se produce inmediatamente tras la emisión. Posibilidad de una EVNC (explosión de vapor no confinada), cuando la ignición de la nube es retardada.
- Descarga de gas combustible que al entrar en ignición produce un dardo de fuego.
- Explosión (BLEVE) del recipiente. Las consecuencias son:



- Desarrollo de un Flash Fire:

LÍMITES DE INFLAMABILIDAD	ALCANCE MÁXIMO (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (15000 ppm)	67	29
Zona de Alerta (7500 ppm)	78	32

- Explosión inmediata:

SOBREPRESIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (0.15 bar)	15
Zona de Alerta (0.1 bar)	19

- Explosión, ignición retardada:

SOBREPRESIÓN	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (0.15 bar)	80	46
Zona de Alerta (0.1 bar)	83	51

- Dardo de fuego “Jet Fire”:

NIVEL DE RADIACIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (5 kW/m ²)	275
Zona de Alerta (3 kW/m ²)	305

- BLEVE:

NIVEL DE RADIACIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (5 kW/m ²)	25
Zona de Alerta (3 kW/m ²)	32

Hipótesis accidental: ruptura catastrófica de una bombona de butano de 12,5 Kg.
Las consecuencias que se producen son:



- BLEVE:

NIVEL DE RADIACIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (5 kW/m ²)	25
Zona de Alerta (3 kW/m ²)	32

- Desarrollo de un Flash Fire:

LÍMITES DE INFLAMABILIDAD	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (15000 ppm)	21	9
Zona de Alerta (7500 ppm)	30	13

- Explosión inmediata: empleado modelo de explosión TNT.

SOBREPRESIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (0.15 bar)	15
Zona de Alerta (0.1 bar)	19

- Explosión, ignición retardada:

SOBREPRESIÓN	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (0.15 bar)	33	25
Zona de Alerta (0.1 bar)	37	29

3.6.2.2. Gasolina

La Gasolina (Nº ONU 1203) está clasificada en el ADR/RID en la clase 3 (3^b). Materia no tóxica y no corrosiva con punto de inflamación inferior a 23°C, y cuya tensión de vapor a 50°C no es superior a los 110 kPa (1.10 bar).

Hipótesis accidental: ruptura catastrófica de una cisterna de gasolina de 26 Tm. Los accidentes previsibles son:



- Derrame al exterior del combustible líquido. La evaporación del líquido puede originar una mezcla de vapor inflamable que de lugar a un incendio de Flash.
- Derrame al exterior del combustible líquido con posterior incendio del charco formado.
- Posibilidad de una EVNC (explosión de vapor no confinada), cuando la ignición de la nube de vapor inflamable es retardada.

Las consecuencias que se producen son:

- Desarrollo de un Flash Fire:

LÍMITES DE INFLAMABILIDAD	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (14000 ppm)	33	10
Zona de Alerta (7000 ppm)	53	16

- Incendio de charco “Pool Fire”:

NIVEL DE RADIACIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (5 kW/m ²)	42
Zona de Alerta (3 kW/m ²)	46

- Explosión, ignición retardada:

SOBREPRESIÓN	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (0.15 bar)	43	13
Zona de Alerta (0.1 bar)	44	14



3.6.2.3. Gasóleo

El gasóleo (Nº ONU 1202) está clasificado en el ADR/RID en la clase 3, apartado 31º c), como líquido inflamable. Materia con un punto de inflamación de 23°C a 61°C, que no presenta un grado menor de toxicidad ni de corrosividad.

Hipótesis accidental: ruptura catastrófica de una cisterna de gasóleo de 26 Tm. Los accidentes previsibles son:

- Derrame al exterior del combustible líquido. La evaporación del líquido puede originar una mezcla de vapor inflamable que dé lugar a un incendio de Flash.
- Derrame al exterior del combustible líquido con posterior incendio del charco formado.
- Posibilidad de una EVNC (explosión de vapor no confinada), cuando la ignición de la nube de vapor inflamable es retardada.

Las consecuencias que se producen son:

- Desarrollo de un Flash Fire:

LÍMITES DE INFLAMABILIDAD	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (13000 ppm)	30	9
Zona de Alerta (6500 ppm)	48	14

- Incendio de charco “Pool Fire”:

SOBREPRESIÓN	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (0.15 bar)	34	13
Zona de Alerta (0.1 bar)	35	14



3.6.2.4. Propano

El propano (N^a ONU 1978), está clasificado según el ADR/RID en la clase 2, apartado 2^o F. Gas licuado cuya temperatura crítica es igual o superior a 20°C.

Hipótesis accidental: fuga de propano en cilindros de 12,5 Kg al producirse un orificio de 10 cm de diámetro. Las posibilidades de un accidente son:

- Origen de una nube con concentraciones dentro del intervalo de inflamabilidad, pudiendo provocar un incendio Flash o una explosión de pequeña magnitud si la ignición de la nube se produce inmediatamente tras la emisión. Posibilidad de una EVNC (explosión de vapor no confinada), cuando la ignición de la nube es retardada.
- Descarga de gas combustible que al entrar en ignición produce un dardo de fuego.
- Explosión (BLEVE) del recipiente. Las consecuencias son:
- Desarrollo de un Flash Fire:

LÍMITES DE INFLAMABILIDAD	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (21000 ppm)	42	30
Zona de Alerta (10500 ppm)	80	36

- Explosión inmediata:

SOBREPRESIÓN	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (0.15 bar)	52	42
Zona de Alerta (0.1 bar)	53	46

- Dardo de fuego “Jet Fire”:

NIVEL DE RADIACIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (5 kW/m ²)	86
Zona de Alerta (3 kW/m ²)	96



- BLEVE:

NIVEL DE RADIACIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (5 kW/m ²)	41
Zona de Alerta (3 kW/m ²)	52

Hipótesis accidental: ruptura catastrófica de un cilindro de propano de 12,5 Kg. Las consecuencias que se producen son:

- BLEVE:

NIVEL DE RADIACIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (5 kW/m ²)	41
Zona de Alerta (3 kW/m ²)	52

- Desarrollo de un Flash Fire:

LÍMITES DE INFLAMABILIDAD	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (20000 ppm)	4	4
Zona de Alerta (10000 ppm)	6	5

- Explosión inmediata:

SOBREPRESIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (0.15 bar)	19
Zona de Alerta (0.1 bar)	25

3.6.2.5. Peróxido de oxígeno

El Peróxido de Hidrógeno (Nº ONU 2015) está clasificado en el ADR/RID en la clase 5.1, apartado 1 a), materia comburente líquido.



Hipótesis accidental: ruptura catastrófica de una cisterna de peróxido de hidrógeno de 24 Tm. Los posibles accidentes son:

- Derrame de peróxido de hidrógeno y posterior formación de una nube tóxica. Análisis de consecuencias:

- Nube tóxica:

EFECTOS TÓXICOS	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (75 ppm)	74	215
Zona de Alerta (7.5 ppm)	204	599

3.6.2.6. Hexano

El Hexano (N^o ONU 1208) está clasificado en el ADR/RID en la clase 3, apartado 3 b). Materia líquida inflamable cuyo punto de inflamación es inferior a 23°C, no tóxica y no corrosiva, y cuya tensión de vapor a 50°C no es superior a los 110 kPa (1,10 bar).

Hipótesis accidental: ruptura catastrófica de una cisterna de hexano de 24

Tm. Los posibles accidentes son:

- Derrame al exterior del combustible líquido. La evaporación del líquido puede originar una mezcla de vapor inflamable que de lugar a un incendio de Flash.
- Derrame al exterior del combustible líquido con posterior incendio del charco formado.
- Posibilidad de una EVNC (explosión de vapor no confinada), cuando la ignición de la nube de vapor inflamable es retardada.

Las consecuencias que se producen son:



- Desarrollo de un Flash Fire:

LÍMITES DE INFLAMABILIDAD	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (10500 ppm)	76	22
Zona de Alerta (5250 ppm)	102	81

- Incendio de charco “Pool Fire”:

NIVEL DE RADIACIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (5 kW/m ²)	80
Zona de Alerta (3 kW/m ²)	110

- Explosión, ignición retardada:

SOBREPRESIÓN	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (0.15 bar)	117	47
Zona de Alerta (0.1 bar)	125	55

3.6.2.7. Cloruro de Metileno

El cloruro de metileno (Nº ONU 1593) está clasificado en el ADR/RID en la clase 6.1, apartado 15 c). Materia tóxica, hidrocarburo halogenado.

Hipótesis accidental: ruptura catastrófica de una cisterna de cloruro de metileno de 25 Tm. Los posibles accidentes son:

- Derrame al exterior con formación de un charco. La evaporación del líquido puede originar una mezcla de vapor inflamable que de lugar a un incendio de Flash.
- Derrame al exterior con posterior incendio de charco.
- Posibilidad de una EVNC (explosión de vapor no confinada), cuando la ignición de la nube



de vapor inflamable es retardada.

Las consecuencias que se producen son:

- Desarrollo de un Flash Fire:

LÍMITES DE INFLAMABILIDAD	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (79500 ppm)	21	8
Zona de Alerta (159000 ppm)	32	11

- Incendio de charco “Pool Fire”:

NIVEL DE RADIACIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (5 kW/m ²)	104
Zona de Alerta (3 kW/m ²)	128

- Explosión, ignición retardada:

SOBREPRESIÓN	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (0.15 bar)	33	18
Zona de Alerta (0.1 bar)	34	20

3.6.2.8. Metanol

El Metanol (Nº ONU 1230) está clasificado en el ADR/RID en la clase 3, apartado 17 b).
Materia líquida inflamable, tóxica, cuyo punto de inflamación es inferior a 23°C.

Hipótesis accidental: ruptura catastrófica de una cisterna de metanol de 23 Tm. Los posibles accidentes son:

- Derrame al exterior del combustible líquido. La evaporación del líquido puede originar una mezcla de vapor inflamable que de lugar a un incendio de Flash.
- Derrame al exterior del combustible líquido con posterior incendio del charco formado.



- Posibilidad de una EVNC (explosión de vapor no confinada), cuando la ignición de la nube de vapor inflamable es retardada.

Las consecuencias que se producen son:

- Desarrollo de un Flash Fire:

LÍMITES DE INFLAMABILIDAD	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (73000 ppm)	30	52
Zona de Alerta (36500 ppm)	43	96

- Incendio de charco “Pool Fire”:

NIVEL DE RADIACIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (5 kW/m ²)	123
Zona de Alerta (3 kW/m ²)	150

- Explosión, ignición retardada:

SOBREPRESIÓN	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (0.15 bar)	47	64
Zona de Alerta (0.1 bar)	49	66

3.6.2.9. Cloro

El cloro (Nº ONU 1017) está clasificado en el ADR/RID en la clase 2, apartado 2º TC,



gas tóxico corrosivo.

Hipótesis accidental: ruptura catastrófica de un vagón cisterna de cloro de 39 Tm de capacidad. Los posibles accidentes y sus consecuencias son:

- Derrame de cloro y posterior formación de una nube tóxica.

Análisis de consecuencias:

- Nube tóxica:

EFECTOS TÓXICOS	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (10 ppm)	4366	10480
Zona de Alerta (1 ppm)	22420	61375

- Metodología Probit:

ZONAS DE LETALIDAD	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Radio zona probabilidad del 99%	330	200
Radio zona probabilidad del 50%	666	490
Radio zona probabilidad del 1%	1000	800

Hipótesis accidental: Fuga de cloro en un vagón cisterna de 39 Tm de capacidad, a través de un orificio de 10 cm de diámetro. Los posibles accidentes y sus consecuencias son:

- Derrame de cloro y posterior formación de una nube tóxica. Análisis de consecuencias:
- Nube tóxica:



EFECTOS TÓXICOS	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (10 ppm)	6942	20435
Zona de Alerta (1 ppm)	46210	49501

- Cálculo de consecuencias, metodología Probit:

ZONAS DE LETALIDAD	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Radio zona probabilidad del 99%	550	200
Radio zona probabilidad del 50%	840	400
Radio zona probabilidad del 1%	1300	1400

3.6.2.10. Dimetilamina

La Dimetilamina en solución acuosa (Nº ONU 1160) está clasificada en el ADR/RID en la clase 3, apartado 22º b), materias corrosivas cuyo punto de inflamación es inferior a 23º C.

Hipótesis accidental: ruptura catastrófica de una cisterna de Dimetilamina de 24 Tm de capacidad. Los posibles accidentes y sus consecuencias son:

- Derrame al exterior del combustible líquido. La evaporación del líquido puede originar una mezcla de vapor inflamable que de lugar a un incendio de Flash o una explosión de pequeña magnitud si la ignición de la nube se produce inmediatamente tras la emisión. Posibilidad de una EVNC (explosión de vapor no confinada), cuando la ignición de la nube es retardada.
- Explosión (BLEVE) del recipiente. Las consecuencias son:



- Desarrollo de un Flash Fire:

LÍMITES DE INFLAMABILIDAD	ALCANCE MÁXIMO (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (28000 ppm)	257	182
Zona de Alerta (14000 ppm)	345	234

- Explosión inmediata:

SOBREPRESIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (0.15 bar)	139
Zona de Alerta (0.1 bar)	181

- Explosión, ignición retardada:

SOBREPRESIÓN	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (0.15 bar)	449	378
Zona de Alerta (0.1 bar)	487	429

- BLEVE:

NIVEL DE RADIACIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (5 kW/m ²)	199
Zona de Alerta (3 kW/m ²)	255

Hipótesis accidental: fuga de Dimetilamina en disolución acuosa en una cisterna de 24 Tm al producirse un orificio de 10 cm de diámetro. Las posibilidades de un accidente son:



- Derrame al exterior del combustible líquido. La evaporación del líquido puede originar una mezcla de vapor inflamable que de lugar a un incendio de Flash.
- Derrame al exterior del combustible líquido con posterior incendio del charco formado.
- Descarga de gas combustible que al entrar en ignición produce un dardo de fuego.
- Posibilidad de una EVNC (explosión de vapor no confinada), cuando la ignición de la nube de vapor inflamable es retardada.

Las consecuencias son:

- Desarrollo de un Flash Fire:

LÍMITES DE INFLAMABILIDAD	ALCANCE MÁXIMO (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (28000 ppm)	163	59
Zona de Alerta (14000 ppm)	233	77

- Incendio de charco “Pool Fire”:

NIVEL DE RADIACIÓN	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (5 kW/m ²)	59	47
Zona de Alerta (3 kW/m ²)	93	54

- Incendio de charco “Pool Fire” retardado:



NIVEL DE RADIACIÓN	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (5 kW/m ²)	129	155
Zona de Alerta (3 kW/m ²)	150	186

- Dardo de fuego “Jet Fire”:

NIVEL DE RADIACIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (5 kW/m ²)	200
Zona de Alerta (3 kW/m ²)	221

- Explosión, ignición retardada

SOBREPRESIÓN	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (0.15 bar)	295	131
Zona de Alerta (0.1 bar)	314	150

3.6.2.11. Acetato de Vinilo

El Acetato de vinilo en (Nº ONU 1301) está clasificada en el ADR/RID en la clase 3, apartado 3º b), materias cuyo punto de inflamación es inferior a 23º C, no tóxicas y no corrosivas, y cuya tensión de vapor a 50º C no es superior a los 110 KPa (1,10 bar).

Hipótesis accidental: ruptura catastrófica de una cisterna de acetato de vinilo de 24 Tm. Los posibles accidentes son:

- Derrame al exterior del combustible líquido. La evaporación del líquido puede originar una mezcla de vapor inflamable que de lugar a un incendio de Flash.



- Derrame al exterior del combustible líquido con posterior incendio del charco formado.
- Posibilidad de una EVNC (explosión de vapor no confinada), cuando la ignición de la nube de vapor inflamable es retardada.

Las consecuencias que se producen son:

- Desarrollo de un Flash Fire:

LÍMITES DE INFLAMABILIDAD	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (26000 ppm)	31	11
Zona de Alerta (13000 ppm)	50	16

- Incendio de charco “Pool Fire”:

NIVEL DE RADIACIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (5 kW/m ²)	65
Zona de Alerta (3 kW/m ²)	83

- Explosión, ignición retardada:

SOBREPRESIÓN	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (0.15 bar)	50	24
Zona de Alerta (0.1 bar)	53	29



3.6.2.12. Acetona

El Acetona (Nº ONU 1090) está clasificada en el ADR/RID en la clase 3, apartado 3º b), materias cuyo punto de inflamación es inferior a 23º C, no tóxicas y no corrosivas, y cuya tensión de vapor a 50º C no es superior a los 110 KPa (1,10 bar).

Hipótesis accidental: ruptura catastrófica de una cisterna de acetato de vinilo de 24 Tm. Los posibles accidentes son:

- Derrame al exterior del combustible líquido. La evaporación del líquido puede originar una mezcla de vapor inflamable que de lugar a un incendio de Flash.
- Derrame al exterior del combustible líquido con posterior incendio del charco formado.
- Posibilidad de una EVNC (explosión de vapor no confinada), cuando la ignición de la nube de vapor inflamable es retardada.

Las consecuencias que se producen son:

- Desarrollo de un Flash Fire:

LÍMITES DE INFLAMABILIDAD	ALCANCE [m]	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (26000 ppm)	56	17
Zona de Alerta (13000 ppm)	78	26



- Incendio de charco “Pool Fire”:

NIVEL DE RADIACIÓN	ALCANCE (m)
Zona de Intervención (5 kW/m ²)	169
Zona de Alerta (3 kW/m ²)	207

- Explosión, ignición retardada:

SOBREPRESIÓN	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (0.15 bar)	86	41
Zona de Alerta (0.1 bar)	91	47

3.6.2.13. Etanol

El Alcohol etílico (Nº ONU 1170) está clasificada en el ADR/RID en la clase 3, apartado 31º b), materias con un punto de inflamación de 23º C a 61º C, que pueden presentar un grado menor de toxicidad o de corrosividad.

Hipótesis accidental: ruptura catastrófica de una cisterna de alcohol etílico de 24 Tm. Los posibles accidentes son:

- Derrame al exterior del combustible líquido. La evaporación del líquido puede originar una mezcla de vapor inflamable que de lugar a un incendio de Flash.
- Derrame al exterior del combustible líquido con posterior incendio del charco formado.
- Posibilidad de una EVNC (explosión de vapor no confinada), cuando la ignición de la nube



de vapor inflamable es retardada.

Las consecuencias que se producen son:

- Desarrollo de un Flash Fire:

LÍMITES DE INFLAMABILIDAD	ALCANCE (m)	
	3/D	3/F
Zona de Intervención (43000 ppm)	22	7
Zona de Alerta (21500 ppm)	40	12

- Incendio de charco “Pool Fire”



3.6.3. Conclusiones

Los posibles efectos de un accidente con los productos anteriormente estudiados se resumen a continuación según los resultados de los cálculos efectuados al respecto (siempre considerando las peores condiciones y la hipótesis más desfavorable):

TABLA N° 3.6: CONSECUENCIAS POR SUSTANCIAS					
SUSTANCIA	HIPÓTESIS	POSIBLES CONSECUENCIAS	CONSECUENCIA MÁS RELEVANTE	ALCANCE (m)	
				Z.I.	Z.A.
Acetato de vinilo	Ruptura catastrófica	Flash fire, EVNC, Pool fire.	Pool fire	65	83
Acetona	Ruptura catastrófica	Flash fire, EVNC, Pool fire.	Pool fire	169	207
Butano	Fuga orificio 10 cm.	Flash fire, EVNC, Jet fire, BLEVE	Jet fire	275	305
	Ruptura catastrófica	Flash fire, EVNC, BLEVE	EVNC	33	37
Cloro	Ruptura catastrófica	Nube tóxica	Nube tóxica	10.480	61.375
Cloruro de metileno	Ruptura catastrófica	Flash fire, EVNC, Pool fire.	Pool fire	104	128
Dimetilamina	Fuga orificio 10 cm.	Flash fire, EVNC, Jet fire, Pool fire.	EVNC	295	314
	Ruptura catastrófica	Flash fire, EVNC, BLEVE	EVNC	449	487
Etanol	Ruptura catastrófica	Flash fire, EVNC, Pool fire.	Pool fire	144	176
Gasóleo	Ruptura catastrófica	Flash fire, EVNC, Pool fire.	Pool fire	41	43
Gasolina	Ruptura catastrófica	Flash fire, EVNC, Pool fire.	Pool fire	42	46
Hexano	Ruptura catastrófica	Flash fire, EVNC, Pool fire.	EVNC	117	125
Metanol	Ruptura catastrófica	Flash fire, EVNC, Pool fire.	Pool fire	123	150
Peróxido de hidrógeno	Ruptura catastrófica	Nube tóxica	Nube tóxica	215	599
Propano	Fuga orificio 10 cm.	Flash fire, EVNC, Jet fire, BLEVE	Jet fire	86	96
	Ruptura catastrófica	Flash fire, EVNC, BLEVE	BLEVE	41	52

Estos resultados son siempre a título orientativo, ya que no dejan de ser meras hipótesis accidentales. Esto no implica que se puedan producir otros tipos de accidentes en los que se vean involucradas sustancias no reflejadas en la tabla anterior, de igual modo, las hipótesis accidentales están calculadas para aquellas condiciones de transporte más habituales, pero no las únicas.

Como recomendaciones finales a considerar, se proponen las siguientes:

- Obligación de elaborar el Plan de Actuación Municipal ante el Riesgo de Transporte de MM.PP. por carretera y ferrocarril de todos los municipios incluidos en riesgo extremo y alto.
- Elaborar convenios, colaboraciones y protocolos con todos aquellos organismos tanto públicos como privados implicados en el TRANSCAEX. Principalmente con: RENFE, FEIQUE, Repsol, C.L.H, ENRESA, ENUSA, etc.



- Dotar de medios y recursos específicos ante este tipo de emergencias a los grupos de acción implicados.
- Establecimiento de zonas de estacionamiento especiales para el transporte de mercancías peligrosas.
- Aumento del control del cumplimiento de lo establecido en la normativa vigente en lo que se refiere al transporte de mercancías peligrosas.



4 **CAPÍTULO IV.- ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN**

4.1. INTRODUCCIÓN

La Ley 17/2015, del Sistema Nacional de Protección Civil define a la Protección Civil, como el instrumento de la política de seguridad pública, como el servicio público que protege a las personas y bienes garantizando una respuesta adecuada ante los distintos tipos de emergencias y catástrofes originadas por causas naturales o derivadas de la acción humana, sea ésta accidental o intencionada, en cuya organización, funcionamiento y ejecución participan las diferentes administraciones públicas, ostentando la Administración de la Comunidad Autónoma con un papel principal en la organización y desarrollo de la Protección Civil a todos los niveles territoriales en Extremadura.

Para dar plena operatividad al presente **Plan Especial de Protección Civil ante emergencias por accidentes en el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril (TRANSCAEX)** es indispensable establecer la estructura operativa de dirección, así como de los grupos llamados a intervenir en cada situación de emergencia, y al mismo tiempo configurar la composición y funciones específicas de los distintos órganos que la componen.

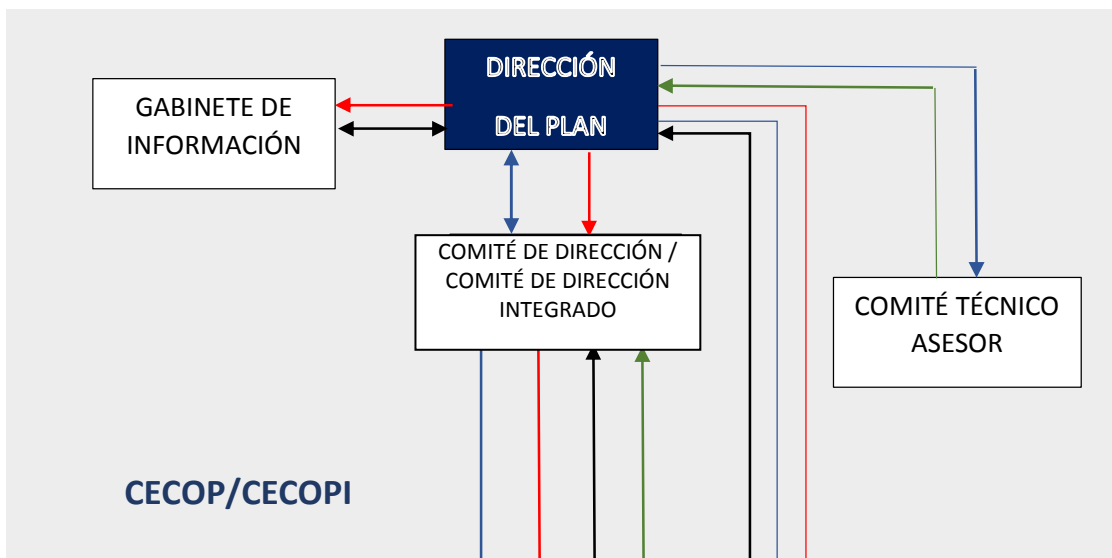
4.2. ORGANIGRAMA

La estructura diseñada tiene por objeto ser capaz de atender la diversidad de situaciones de emergencia que puedan presentarse, no sólo desde la perspectiva de hacer frente a las que puedan producirse sino fundamentalmente desde la de poder planificar una labor preventiva. El organigrama previsto permite llevar a cabo un trabajo con carácter regular periódicamente, cuyo fundamento es la coordinación de todos los servicios intervinientes. El organigrama tiene la estructura siguiente:

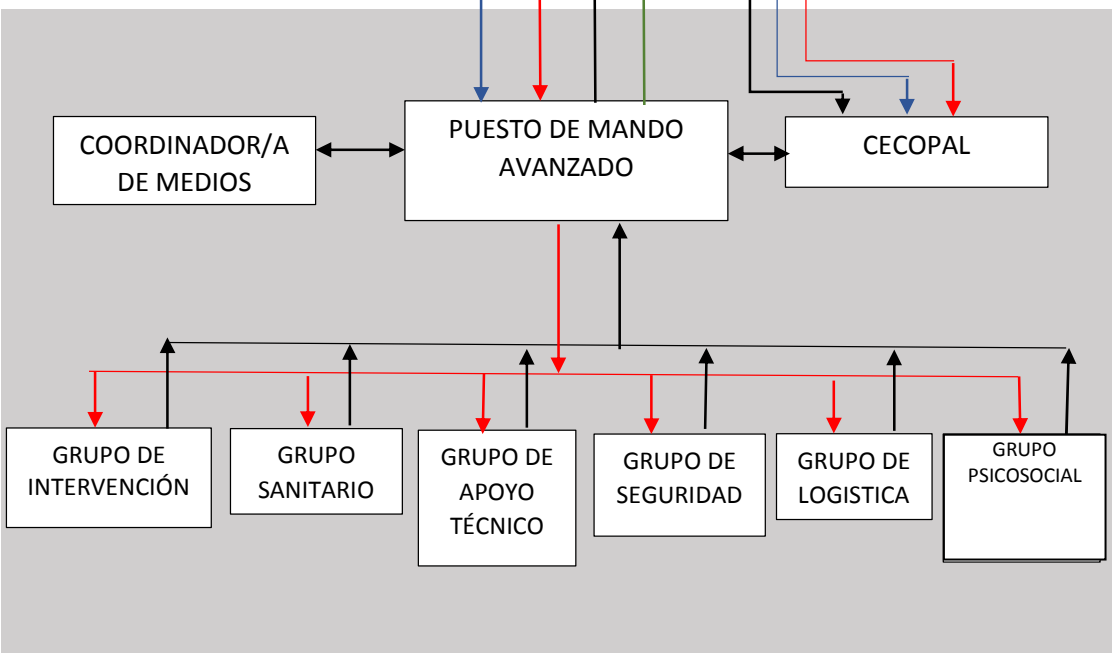


ORGANIGRAMA DEL TRANSCAEX

ESTRUCTURA DE DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN



ESTRUCTURA OPERATIVA



Flechas en rojo relaciones de jerárquicas de mando.
Flechas en azul relaciones de toma de decisiones
Flecha verde relaciones de asesoramiento
Flechas en negro comunicaciones



4.3. ESTRUCTURA DE DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN DEL TRANSCAEX

4.3.1. Dirección del Plan

La Dirección del Plan recae en el/la Titular de la Consejería con competencias en materia de Protección Civil y Emergencias en Extremadura. Es la persona responsable de la Dirección única y Coordinación del TRANSCAEX, en todas las situaciones en las que el TRANSCAEX sea activado, salvo en situación 3, en la que la Dirección del Plan recae en titular del Ministerio del Interior al declararse el interés nacional de la emergencia. Cuenta con el apoyo del Comité de Dirección, que podrá ser Integrado, y del Comité Técnico Asesor para la toma de decisiones.

La Dirección del Plan podrá delegar todas o alguna de sus funciones en el Director/a General correspondiente con funciones en Protección Civil, u otras autoridades de él dependientes, excepto en los casos en que sea declarado Interés Nacional.

La dirección de la persona titular de la Consejería con competencias en Protección Civil prevalece sobre el ejercicio de las funciones directivas de cualquier autoridad pública territorial u otros directores/as o responsables de planes de Ámbito Inferior en la Comunidad Autónoma de Extremadura. Esta capacidad directiva implica la coordinación del ejercicio de las competencias del resto de autoridades y directores de planes, quienes conservan la gestión de los servicios y autoridades propias. Las atribuciones de mando único se entienden sin perjuicio de la dependencia funcional y orgánica de los servicios intervinientes, que actuarán bajo la dirección de sus mandos naturales.

Funciones:

Las Funciones Principales del Director/a del Plan son las siguientes:

- Declarar la activación del Plan, y en consecuencia, consultar y/o convocar el Comité Técnico Asesor si fuese necesario.
- Analizar y valorar las situaciones provocadas por la emergencia con toda la información disponible.
- Activar los mecanismos y procedimientos de respuesta del TRANSCAEX ante cada situación de emergencia.



- Dirigir y coordinar las actuaciones tendentes al control de la emergencia dentro del ámbito territorial de Extremadura
- Constituir cuando corresponda el CECOP/I.
- Solicitar los medios y recursos extraordinarios ante una emergencia.
- Determinar, con el apoyo del Comité de Dirección y el Comité Técnico Asesor, la parte de la estructura organizativa que se activa en cada una de las situaciones, la estrategia general de las operaciones, y en cada momento, las actuaciones más convenientes para hacer frente a la emergencia y para la aplicación de las medidas de protección a la población, al medio ambiente, a los bienes y al personal adscrito al Plan.
- Informar a la población del desarrollo de la emergencia y sobre las medidas de autoprotección a tomar, asegurándose de que éstas son accesibles y comprensibles para las personas con discapacidad.
- Coordinar la información sobre la emergencia, a los medios de comunicación social y a las Entidades de las distintas administraciones.
- Proporcionar a las restantes administraciones afectadas por la emergencia la información precisa para asegurar su correcta participación en el Plan.
- Convocar y dirigir el Gabinete de Información, asegurando la difusión de las medidas de protección y la distribución de la información general del suceso, a través de los medios propios del Plan y de los de comunicación social.
- Mantener contacto con los alcaldes/as de los municipios afectados y coordinar con ellos las actuaciones en su propio municipio.
- Informar de la situación a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (Ministerio del Interior), y a la Delegación del Gobierno de Extremadura a través del 112 Extremadura.
- Garantizar el enlace con planes estatales, facilitando la información sobre las distintas



situaciones operativas y los riesgos que de los mismos puedan derivarse para la población y los bienes, con objeto de permitir que la organización del Plan Estatal disponga de una adecuada información en aquellos casos en que sea necesaria su intervención como apoyo.

- Asegurar la implantación, mantenimiento y revisión del Plan en su ámbito Territorial.
- Declarar el fin de la emergencia y desactivar el TRANSCAEX.

4.3.2. Comité de Dirección / Comité de Dirección Integrado

El Comité de Dirección es el órgano auxiliar de dirección y toma de decisiones del Plan siendo su función auxiliar a la Dirección del Plan.

El Comité de Dirección estará constituido por:

- > Titulares de las Consejerías con competencia en la materia o por la persona en quien el/la titular delegue.
- > El/la Director/a General con competencias en materia de Protección Civil y Emergencias.
- > El /la Director/a del Centro de Atención de Urgencias y Emergencias 112.
- > Presidente/a de la Federación de Municipios y Provincias de Extremadura persona en quien delegue.
- > Personal competente de la Diputación de las áreas donde se produzca la emergencia pueda afectar a este riesgo.

Este Comité será dirigido por el/la Director/a General con competencias en materia de Protección Civil y Emergencias y coordinado por el /la Director/a del Centro de Atención de Urgencias y Emergencias 112. Una vez convocado se ubicarán en el CECOP, que se establece en las instalaciones del Centro de Atención de Urgencias y Emergencias 112 de Extremadura, en Mérida, en el lugar habilitado para ello.

Cuando así lo decida la Dirección del Plan, se podrán incorporar a este Comité de Dirección, quienes ostenten las Alcaldías, o personas en las que éstas deleguen, de los municipios afectados por la emergencia.

El Comité de Dirección podrá asimismo estar formado por el/la Delegado/a del Gobierno, o persona a quien designe, cuando así lo estime la Dirección del Plan, en situación 1 y 2 y siempre, en situación 3, al ser declarado el interés nacional, momento a partir del cual pasará a ser un Comité de Dirección



Integrado.

Declarada la emergencia de Situación de Gravedad 1, para una mejor cooperación y coordinación de las actuaciones de los Servicios y Organismos de la Administración del Estado, el/la Delegado/a del Gobierno podrá formar parte del Comité de Dirección cuando así lo decida la Dirección del Plan. Pasando el Comité de Dirección a ser Integrado tras la incorporación, del/la Delegado/a del Gobierno.

En Situación de Gravedad 2 la presencia del/la Delegado/a del Gobierno en el Comité de Dirección Integrado tiene además la finalidad de mantenerse Informado/a de la evolución del suceso y de las medidas adoptadas en previsión que una evolución desfavorable requiera la declaración de la Situación de Gravedad 3, al ser declarada como emergencia de interés nacional.

4.3.3. Comité Técnico Asesor

La misión fundamental del Comité Técnico Asesor es asesorar a la Dirección del Plan en la ejecución de sus funciones ya sea en relación a las actuaciones en situación de emergencia como en lo referente a la operatividad del Plan. Este comité se reunirá con todos sus miembros o parte de ellos, conforme a la convocatoria realizada por el/la Directora/a del Plan de acuerdo con las necesidades de cada momento, en función de la situación de la emergencia, disponiendo del CECOP/I como centro de operaciones.

El Comité Técnico Asesor está compuesto por los siguientes cargos:

- Representantes de la Comisión Regional de Protección Civil de Extremadura.
- Responsable del Servicio competente en materia de Protección Civil.
- Responsables de los Grupos de Acción.
- Jefes/as de Servicio competentes de las Consejerías que tengan relación con la emergencia a afrontar o persona en quien delegue.
- Expertos/as cuya presencia se estime necesaria por el Comité de Dirección en la gestión de la emergencia.
- Técnicos/as de la Dirección General competente en materia de Protección Civil y Emergencias que la Dirección del Plan considere necesarios.
- Representante de la Delegación del Gobierno en Extremadura.
- Representante de la Federación Extremeña de Municipios y Provincias.
- Representante del Centro Meteorológico Territorial.
- Representante de la Unidad Militar de Emergencias (UME).

Este Comité será dirigido por el/la Director/a General de Emergencias y Protección Civil y



coordinado por la persona responsable del Servicio de Interior y Protección Civil.

La función principal del Comité Técnico Asesor es analizar y valorar la situación para asesorar y asistir a la Dirección del Plan en todo aquello que proceda para la resolución de la emergencia. Las funciones de los integrantes de este grupo estará en función de la demandas de asesoramiento que realice la Dirección del Plan, bien directamente o a través del Comité de Dirección.

4.3.4. Gabinete de Información

Dependiendo directamente de la Dirección del Plan, se constituirá el Gabinete de Información. A través de dicho Gabinete, se supervisará y canalizará toda la información a los medios de comunicación social durante y después de la emergencia. La información a la población se considerará parte esencial en la gestión de una emergencia y se realizará a través de un único portavoz oficial.

La persona responsable del Gabinete de Información será el/la responsable de la Secretaría General de Comunicación de la Junta de Extremadura, pudiendo asumir las funciones el gabinete de prensa de la Consejería con competencia en Protección Civil.

El Gabinete de Información se convoca durante todo el tiempo que la Dirección del Plan estime necesario y puede apoyarse en gabinetes de prensa de entidades locales, mancomunidades, diputaciones afectadas y gabinete de prensa de la Delegación del Gobierno.

La difusión de las comunicaciones públicas se realizará a través de los dispositivos previstos en la estructura administrativa en materia de comunicación establecida por el Gobierno de Comunidad Autónoma de Extremadura.

Con la finalidad de conseguir una unidad de información se considerará únicamente como información fidedigna y contrastada aquella facilitada directamente por el Gabinete de Información.

Cuando la situación de emergencia así lo requiera, se desplazará a algunos de sus miembros al Puesto de Mando Avanzado constituido en las cercanías de la zona de la emergencia pero en zona segura, con el objeto de coordinar la información en esa zona.

Las funciones del Gabinete de Información son las siguientes:



- Difundir las órdenes, consignas y recomendaciones dictadas por el Comité de Dirección del TRANSCAEX, a través de los medios de comunicación social previstos en el Plan.
- Difundir las órdenes, consignas y recomendaciones dictadas por el Comité de Dirección del Plan, a través de los medios de comunicación social previstos en el Plan
- Centralizar, coordinar y preparar la información general sobre la emergencia, de acuerdo con la Dirección del Plan, y facilitarla a los medios de comunicación social una vez aprobada por la Dirección del Plan.
- Supervisar que la información que se transmite a la población a través de los medios de comunicación es la adecuada para una situación de emergencia (clara, coherente, concisa, accesible cognitivamente..).
- Informar sobre la emergencia a cuantas personas u organismos lo soliciten. principalmente a los medios de comunicación y a las personas afectadas por la emergencia.
- Preparar la intervención de autoridades en cualquier momento de la emergencia, para informar a la opinión pública siempre y cuando esta intervención esté autorizada por la Dirección del Plan.
- Atender a los medios de prensa.
- Coordinar la información con los diferentes gabinetes de prensa de la Administración General del Estado y de las Administraciones Locales.
- Difundir a través de los medios de comunicación social los avisos a la población definidos para que se adopten, si fuera necesario, medidas de autoprotección.
- Informar de los teléfonos y puntos de información e inscripción, si procede, previsto para los voluntarios que deseen colaborar durante una situación de emergencia.

4.3.5. Centro de Coordinación Operativa/Integrada (C.E.C.O.P./I.)

El CECOP es el órgano de coordinación, control y seguimiento de todas las operaciones de la emergencia, siendo el centro de unión entre la Dirección del TRANSCAEX y los Servicios Operativos. Es además el centro permanente de comunicaciones e información en emergencias.

El CECOP funciona como CECOPI (Centro de Coordinación Operativa Integrado) cuando la



situación de la emergencia requiera la integración en éste de mandos de otras administraciones, tanto para la dirección y coordinación de la emergencia, como para la transferencia de responsabilidades.

En el CECOP se integran:

- La Dirección del Plan.
- El Comité de Dirección / Comité de Dirección Integrado.
- El Comité Técnico Asesor.
- El Gabinete de Información.
- Personal de Operación del 112.

La persona responsable del CECOP/I será el/la Director/a del Centro de Atención de Urgencias y Emergencias 112 como centro coordinador de emergencias ayudando a la Dirección del Plan en el proceso de toma de decisiones y en el traslado y materialización de las órdenes.

El CECOP/I está instalado en el Centro de Atención de Urgencias y Emergencias de Extremadura 112 de la Comunidad Autónoma de Extremadura, en Mérida, donde se dispone de los medios y recursos necesarios para ejercer las funciones de coordinación, control, seguimiento, comunicación y centralización de la información necesaria para la gestión de la emergencia.

En el CECOP/I se prevén las siguientes dependencias:

- ✓ Despacho de la Dirección del Plan
- ✓ Sala del Comité de Dirección / Comité de Dirección Integrado.
- ✓ Sala del Comité Técnico Asesor
- ✓ Sala del Gabinete de Información
- ✓ Sala de Coordinación Operativa del 112
- ✓ Área Plataforma Tecnológica 112

El CECOP/I, tiene las siguientes **funciones**:

Ejecutar las actuaciones encomendadas por la Dirección del Plan y coordinar, controlar y realizar el seguimiento de todas las actuaciones para la atención de la emergencia.

- Recibir la notificación de la emergencia y, si procede, siempre con el acuerdo de la Dirección del Plan, realizar los avisos de activación del Plan.



- Ser el centro de la red de comunicaciones que permite las funciones de información, mando y control.
- Efectuar la coordinación entre planes a distintos niveles.
- Gestionar durante la emergencia los medios y recursos.
- De acuerdo con el Gabinete de Información, transmitir información a las distintas Administraciones y autoridades.
- Asegurar que se realice la notificación, lo antes posible, al ayuntamiento o ayuntamientos afectados, tanto en caso de accidentes como de otros sucesos con efectos perceptibles capaces de causar alarma en el exterior y coordinar con ellos las actuaciones en su propio municipio manteniendo contacto con las personas que ostenten las Alcaldías de los municipios afectados.
- Servir de enlace con el Puesto de Mando Avanzado (PMA) y el CECOPAL.

El Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI) se constituirá a partir del CECOP, con la incorporación del Delegado/a del Gobierno en la Comunidad Autónoma de Extremadura al Comité de Dirección, momento en el que este también pasará a ser un Comité de Dirección Integrado.

Cuando por motivo de emergencia, se haya calificado la situación operativa del Plan como 2 y así lo solicite la Dirección del Plan y, en todo caso, cuando la situación sea declarada de interés nacional, es decir situación 3, el CECOP pasara a denominarse CECOP/I, integrándose en el Comité de Dirección el/la Delegado/a del Gobierno en la Comunidad Autónoma de Extremadura transfiriéndose a esta persona la responsabilidad en las acciones, permitiendo la función directiva del Estado.

4.4. ESTRUCTURA OPERATIVA

4.4.1. Puesto de Mando Avanzado (PMA)

Se establece en las proximidades del lugar de la emergencia el Puesto de Mando Avanzado (PMA) constituido por la persona responsable de cada uno de los grupos de acción (Grupo de Intervención, Grupo de Apoyo Técnico, Grupo Sanitario, Grupo de Seguridad, Grupo de Logística y Grupo Psicosocial) y la persona responsable de coordinar el PMA que será un/a Jefe/a de Sala como experto/a en coordinación en Protección Civil y Emergencias designado/a por la Dirección del Plan quien será el máximo representante de la Dirección del Plan en el lugar de la emergencia canalizando la información entre el lugar de la emergencia y el CECOP/I.



Cuando la emergencia afecte a un territorio que englobe a varias comunidades autónomas previéndose la utilización de medios de titularidad estatal, habrá que designar un Puesto de Mando Integrado de la emergencia.

Las funciones del PMA son las siguientes:

- Coordinar y dirigir las actuaciones de todos los grupos de acción que intervienen en la emergencia en la zona afectada “in situ” conforme a las instrucciones del Comité de Dirección del Plan, para lo cual remitirán a éste información exhaustiva sobre la evolución del riesgo o calamidad.
- Estar en contacto permanente con el CECOP/I.
- Informar a la Dirección del Plan de las medidas propuestas y de la evolución de la emergencia
- Delimitar las Zonas de intervención, de alerta, de socorro y base.
- Solicitar al CECOP/I los medios que sean necesarios en la Zona de Intervención.

4.4.2. Centro de Coordinación Operativa Municipal (CECOPAL)

Es el centro desde donde se apoyan a nivel municipal las acciones determinadas por la Dirección del TRANSCAEX, velando por la buena coordinación de los medios y recursos municipales integrados en él y la colaboración en la difusión de las medidas de autoprotección recomendadas a la población, así como de cualquier otra recomendada por la Dirección del Plan.

Se dispondrá de un CECOPAL donde se reunirá el Comité de Emergencias Municipal, bajo la dirección de quien ostente la Alcaldía, con la representación de los máximos responsables del Servicio de Protección Civil, Policía Local y otros Cuerpos y Servicios del Ayuntamiento.

Este centro tendrá que mantenerse permanentemente en comunicación con el Comité de Dirección y con el Puesto de Mando Avanzado (PMA).

Las funciones del CECOPAL son:

- Velar por la buena coordinación de los medios y recursos municipales integrados



en el TRANSCAEX.

- Colaborar en la difusión y aplicación de las medidas de protección a la población.
- Mantener informado al CECOP/I sobre la repercusión real de la emergencia en el municipio.

4.4.3. Coordinador de Medios

La persona destinada a ser Coordinador/a de medios será quien ejerza la Jefatura de Sala del Centro Coordinador de Emergencias 1.1.2. de Extremadura designado/a por la Dirección del Plan, pudiendo ser auxiliado por el personal que éste considere necesario.

Su función primordial es facilitar los medios solicitados por el CECOP/I para que lleguen a los grupos de acción o a las Entidades Locales. El procedimiento para esta decisión está basado fundamentalmente, en la evaluación de los daños producidos y en la información recibida de los grupos de acción desde la emergencia.

4.4.4. Grupos de Acción

Las actuaciones previstas en el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Extremadura serán ejecutadas por seis grupos de acción:

- Grupo de Intervención
- Grupo de Apoyo Técnico
- Grupo Sanitario
- Grupo de Seguridad
- Grupo de Logística
- Grupo Piscosocial

Se consideran grupos de acción al conjunto de servicios y personas que intervienen desde los primeros momentos en el lugar de emergencia, están encargados de los servicios operativos ordinarios y extraordinarios y ejecutan las actuaciones de protección, intervención, socorro y reparadoras previstas en el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Extremadura.

Constituyen la base para la organización de los grupos de acción los servicios operativos ordinarios y extraordinarios comunes a todos los tipos de emergencias constituidos con carácter permanente y con funciones específicas. El personal de cualquier administración



que opere directamente en el lugar del riesgo o calamidad debe actuar integrado en los tipos de grupos de acción que se prevén en el Plan.

Son los grupos actuantes en las emergencias, organizados, con la preparación, la experiencia y los medios materiales pertinentes para hacer frente a la emergencia de forma coordinada y de acuerdo con las funciones que tienen encomendadas, y saber atender las necesidades específicas en situación de emergencia en las que se vean involucradas personas con discapacidad.

Cada grupo actúa siempre bajo la coordinación de una sola jefatura. Los componentes de los diferentes grupos de acción que se encuentren actuando en el lugar de la emergencia, lo harán bajo las órdenes de su superior jerárquico inmediato. Estas órdenes emanan de los mandos correspondientes ubicados en el Puesto de Mando Avanzado y siempre supeditadas a la Dirección del Plan.

Los grupos de acción se constituyen con los medios y recursos propios de la Administración Autonómica, los asignados por otras Administraciones Públicas y los dependientes de otras entidades públicas o privadas, con los cuales se organiza la intervención directa en la emergencia.

Para organizar los grupos de acción se establecerán los necesarios Protocolos, Convenios o Acuerdos con los organismos y entidades participantes, tanto para concretar sus misiones, como para la asignación, a los mismos, de los medios humanos y materiales necesarios.

A continuación, se señalan la estructura, composición y funciones de los mismos.

4.4.4.1 Grupo de Intervención

Funciones:

Este Grupo ejecuta las medidas de intervención que tienen por objeto eliminar, reducir o controlar directamente los efectos de la emergencia, combatiendo la causa que la produce, así como actuando sobre aquellos puntos críticos donde concurren circunstancias que facilitan su evolución o propagación.

Son funciones específicas de este Servicio:

- Eliminar, reducir y controlar las causas y los efectos del siniestro.
- Búsqueda, rescate y salvamento de personas heridas, sepultadas o aisladas.
- Aplicar las medidas de protección más urgentes desde los primeros momentos de la



emergencia.

- Colaboración con otros Grupos de Acción para adoptar medidas de protección a la población.
- Dar facilidades a otros Grupos de Acción especializados en sus tareas dentro del área de intervención (sanitarios, apoyo técnico, etc.).
- Reconocimiento y evaluación de posibles riesgos asociados en el área de intervención.
- Primera evaluación de la situación de los servicios básicos en la zona afectada, daños en el servicio viario e infraestructuras de transporte.
- Vigilancia de los riesgos latentes una vez controlada la emergencia.
- Vigilancia sobre riesgos latentes después de la emergencia.
- Emitir los informes oportunos cuando le sean requeridos por la Dirección del Plan sobre los daños producidos, riesgos asociados, etc.
- Otras actuaciones encomendadas por el Director/a del Plan, dentro de sus competencias.

Integrantes:

La persona responsable del Grupo de Intervención en el Comité Técnico Asesor será el/la responsable del Servicio de Extinción de Incendios y Salvamento de la zona afectada por la emergencia.

El Grupo de Intervención estará dirigido en el PMA por el Mando del Servicio de Extinción de Incendios y Salvamento que está en la zona de la emergencia o aquella otra designada por el/la Directora/a del Plan en función de la emergencia.

La composición del Grupo de Intervención será en la mayoría de las emergencias formada por los Servicios de Extinción de Incendios y Salvamento de la zona más cercana al siniestro con la suficiente preparación para combatir un siniestro de este tipo, pudiendo estar complementado con otros técnicos especialistas: expertos de la Unidad NRBQ (Nucleares, Radiológicos, Biológicos y Químicos) de la Guardia Civil y de la Unidad TEDAX-NRBQ, otros grupos especializados de la Administración, medios y recursos propios de las empresas involucradas, o de bien de empresas con las que previamente se hayan firmado convenios, y, finalmente, medios provenientes de la empresa privada..



4.4.4.2. Grupo de Apoyo Técnico

Funciones:

Este grupo tiene como misión proponer las medidas para controlar la causa que desencadena la situación de emergencia así como evaluar las consecuencias producidas, realizar un seguimiento que permita predecir la evolución de la emergencia y/o de la situación de riesgo y proponer las actuaciones necesarias para la rehabilitación de los servicios básicos que hayan resultado afectados.

Las medidas específicas que ha de realizar este Grupo son las siguientes:

- Determinación de las medidas de ingeniería civil necesarias en cada emergencia, para hacer frente, controlar o aminorar las consecuencias de los riesgos.
- Priorizar estas medidas para la rehabilitación de los servicios esenciales y básicos para la población.
- Evaluación de los equipos especiales de trabajo y equipamiento necesarios para llevar a cabo las medidas anteriores.
- Definir los objetivos concretos a cada uno de los equipos especiales de trabajo en la zona de operaciones o intervención.
- Evaluar y adoptar las medidas de campo pertinentes en el lugar del accidente para conocer la situación real, en cada momento, del establecimiento.
- Seguir la evolución del accidente y de las condiciones medioambientales.
- Realizar, en la medida de lo posible, y a partir de los datos del establecimiento, datos meteorológicos, y cualquier otro dato disponible, una evaluación de la situación y de su previsible evolución.
- Mantener permanentemente informada a la Dirección del Plan de los resultados que se vayan obteniendo y de las necesidades que se presenten en la evolución de la emergencia.
- Establecer y proponer a la Dirección del TRANSCAEX las prioridades en la



rehabilitación de los servicios públicos y suministros esenciales para la población.

- Establecimiento de la red de transmisiones que enlace todos los órganos de mando y servicios en la zona de operaciones, de forma que garantice la comunicación continua e ininterrumpida.
- Recomendar al Director del TRANSCAEX las medidas de protección más idóneas en cada momento para la población, el medio ambiente, los bienes y los grupos de acción.
- Todos los demás aspectos relacionados con el control y el seguimiento de los fenómenos peligrosos.
- Otras actuaciones encomendadas por el Director/a del TRANSCAEX, dentro de sus competencias.

Integrantes:

- Personal Técnico de las Consejerías con competencias afectadas en función del tipo de emergencia.
- Personal técnico de ingeniería civil de las Diputaciones Provinciales.
- Personal técnico o asignado al efecto de distintas compañías de servicios y suministros de la Comunidad Autónoma de Extremadura (electricidad, aguas, telefónica, gas natural).
- Personal técnico de las Confederaciones Hidrográficas de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Personal técnico cualificado de los Ayuntamientos afectados por la emergencia.
- Expertos/as que guarden relación con la emergencia que sean requeridos.

La persona responsable del Grupo de Apoyo Técnico en el Comité Técnico Asesor, será quien designe la Dirección del Plan, en función de la Emergencia.

El Grupo de Apoyo Técnico estará dirigido en el PMA por un Técnico/a de la Dirección General competente en materia de Emergencias y Protección Civil asignado por la Dirección General con la formación y experiencia más adecuadas al tipo de situación.



4.4.4.3. Grupo Sanitario

El Grupo Sanitario es el encargado de gestionar los recursos sanitarios necesarios, prestar asistencia sanitaria "in situ", coordinar la evacuación de los pacientes y heridos y ejecutar las medidas de protección y socorro a la población.

Las **funciones** a desempeñar por este grupo son:

- Movilizar los recursos sanitarios necesarios (Atención Primaria, Transporte Sanitario, Atención Especializada).
- Establecer el puesto de Asistencia Médica Avanzada (PAMA) desplazado a la zona.
- Prestar asistencia sanitaria "in situ" a las víctimas: Triage, Estabilización, Alta, Traslado.
- Clasificar a los heridos, estabilizarlos y decidir el traslado a Centros Sanitarios.
- Coordinar la evacuación de los pacientes a los distintos Centros Hospitalarios.
- Colaborar en el salvamento a las víctimas con el Grupo de Intervención.
- Proporcionar asistencia sanitaria de emergencia y de urgencia a los afectados por la emergencia abarcando toda la cadena asistencial, ordenado la prioridad de la atención y el traslado de los heridos.
- Colaborar con los otros grupos en la adopción de las restantes medidas de protección a la población.
- Registro de las víctimas.
- Determinar el establecimiento de los Centros Médicos de Evacuación y Hospitales de Campaña necesarios, en colaboración con el Grupo de Logística
- Emitir informes para la Dirección del Plan sobre el estado de las víctimas consecuencia de la emergencia.
- Proponer a la Dirección del Plan las medidas sanitarias preventivas, y en su caso ejecutarlas.
- Informar a la Dirección del Plan a través del PMA de los aspectos sanitarios de la emergencia y plantear las actuaciones posibles.
- Controlar las condiciones sanitarias en los casos en que la emergencia tenga consecuencias sobre la salud por contaminación de las aguas, etc.
- Inspeccionar el estado de salud de la población evacuada en los albergues de emergencia, evaluar y determinar las necesidades sanitarias de los mismos y



coordinar con el Grupo de Logística, el avituallamiento de los productos esenciales: agua, alimentos, medicamentos.

- Vigilar los riesgos latentes que afecten a la salud y vida de la población, una vez controlada la emergencia.
- Suministrar los fármacos necesarios a la población afectada.
- Asesorar al PMA a determinar las áreas de socorro y base en colaboración con el Grupo de Logística.
- Colaborar en la identificación de cadáveres, a través de las instituciones médicas correspondientes y las autoridades judiciales con apoyo del Gabinete de Identificación de la Dirección General de la Policía y la Dirección General de la Guardia Civil.
- Controlar las condiciones higiénico-sanitarias y los brotes epidemiológicos como consecuencia de los efectos de la propia emergencia (animales muertos, contaminación de aguas, etc.).
- Control de potabilidad de las aguas e higiene de los alimentos y alojamiento de las personas afectadas.
- Inspección sanitaria de la población evacuada en los albergues de emergencia.
- Vigilancia sobre los riesgos sanitarios latentes que puedan afectar a la salud y vida de la población, una vez controlada la emergencia.
- Proponer a la Dirección del Plan las recomendaciones y mensajes sanitarios a la población.
- Otras actuaciones encomendadas por la Dirección del Plan, dentro de sus competencias.
- El CECOP/CECOPI con la información recibida del Grupo Sanitario, a través de su representante en el Comité de Dirección, coordina a los centros asistenciales necesarios para recibir a todos los heridos que se vayan evacuando.

Integrantes:

El Grupo Sanitario está integrado por:



- Los medios y recursos del Servicio Extremeño de Salud.
- Los medios y recursos sanitarios de la Consejería con competencias en salud y servicios sanitarios.
- Cruz Roja y otras asociaciones (DYA, etc.).
- Representantes del Servicio de Interior y Protección Civil con cualificación técnico-sanitaria adecuada a cada nivel de intervención.
- Los servicios asistenciales privados ubicados en la Comunidad Autónoma de Extremadura entendiendo por servicios asistenciales el conjunto de medios, integrado tanto por personal sanitario como por centros hospitalarios o por unidades móviles para el transporte de heridos.

La persona responsable en el Comité Técnico Asesor del Grupo Sanitario será el/la Director/a Gerente del SES o la persona en quien delegue.

El Grupo Sanitario estará dirigido en el PMA por la persona responsable del Servicio Extremeño de Salud (SES) designada por el/la Gerente del Área de Salud correspondiente o por el/la Director/a Gerente del SES.

4.4.4.4. Grupo de Seguridad

Funciones:

Este Grupo es el encargado de asegurar que las operaciones en caso de emergencia se desarrollen en las mejores condiciones de seguridad y orden, teniendo como prioridad la salvaguarda de las personas implicadas en la emergencia y de los demás Grupos de Acción.

Las funciones a desempeñar por este grupo son:

- Garantizar el orden público y la seguridad ciudadana. Esta labor estará enfocada al público en general, y especialmente a las víctimas y al resto de personal que está trabajando en la zona del siniestro (los demás grupos de acción).
- Control de accesos y señalización de las áreas de actuación, acordonamiento del área de intervención. Garantizando la seguridad de los bienes y evitando el saqueo en la zona afectada si fuese necesario.



- Establecer y realizar las labores de regulación del tráfico y control de vías de acceso y evacuación en la zona de operaciones.
- Labores de ordenación del tráfico, estableciendo rutas alternativas, para facilitar las operaciones de emergencia y evacuación.
- Apoyo al sistema de evacuación, en especial a personas en situación de peligro inminente y a los colectivos más vulnerables.
- Colaboración para la búsqueda de víctimas con el Grupo de Intervención.
- Apoyo para la difusión de avisos a la población cuando sea necesario.
- Colaborar con las autoridades judiciales e instituciones médicas correspondientes en la identificación de cadáveres.
- Prever los posibles lugares y casos en los que se pueda producir un aumento de tráfico a consecuencia de la emergencia para su regulación
- Ejecutar las órdenes de expropiación temporal y/o movilización de los recursos privados dispuestos por el Director/a del Plan.
- Otras actuaciones encomendadas por el Director/a del Plan, dentro de sus competencias.

Integrantes:

La persona responsable en el Comité Técnico Asesor del Grupo de Seguridad será el mando natural que ostente la competencia en la zona afectada por la emergencia, según se expone en la Ley Orgánica 2/1986 de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad y en la Ley 7/2017, de 1 de agosto, de Coordinación de Policías Locales de Extremadura.

El Grupo de Seguridad estará dirigido en el PMA por quien designe el mando natural que ostente la competencia en la zona afectada por la emergencia, según se expone en la Ley Orgánica 2/1986 de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad y en la Ley 7/2017, de 1 de agosto, de Coordinación de Policías Locales de Extremadura.

El grupo de Seguridad está constituido por:

- Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado.
- Policías Locales de las poblaciones afectadas.



4.4.4.5. Grupo de Logística

Funciones:

Este grupo tiene como misión la provisión de todos los equipamientos y suministros necesarios para las actividades de los demás grupos de acción. Las principales acciones de apoyo logístico son el abastecimiento y transporte y, en general, todo lo relacionado con el área logística.

El Grupo Logístico en colaboración con el Grupo Sanitario serán los responsables de evacuar debidamente a las personas con discapacidad y colectivos vulnerables, debiendo responder al protocolo de actuación establecido al respecto.

Las misiones concretas que ha de realizar este Grupo son como mínimo las siguientes:

- Facilitar el abastecimiento de carburantes, transportes y víveres a los grupos actuantes.
- Suministro de equipos para la iluminación en los trabajos nocturnos.
- Apoyar a los sistemas de transmisiones existentes en el Plan con el uso de unidades móviles.
- Colaborar en dar avisos a la población, asegurándose que son cognitivamente accesibles por las personas con discapacidad.
- Suministro de producto básicos necesarios para el abastecimiento y ayuda a la población afectada en el siniestro (alimentos, agua, ropa, etc.).
- Establecer en la zona de operaciones los centros de distribución que sean necesarios para atender a los distintos grupos de acción como a la población afectada.
- Organizar la evacuación, el transporte y el albergue de la población afectada en caso de ser necesaria la evacuación estableciendo los puntos de reunión de los evacuados para organizar su traslado a los albergues de emergencia, asegurando una evacuación segura, independiente y digna a las personas con discapacidad
- Abastecer a la población evacuada en los albergues de emergencia.
- Organizar y gestionar los albergues, así como suministrarles el equipamiento y víveres necesarios mientras dure la estancia en estos.
- Garantizar el funcionamiento adecuado de todos los medios a emplear en la neutralización de la emergencia: vehículos, equipos de intervención, transmisiones, etc.



- Colaboración con el/la Coordinador/a de medios en la evaluación de necesidades para las operaciones y, en los daños producidos por la catástrofe, para determinar los equipamientos y suministros necesarios para atender a la población, teniendo en cuenta las necesidades de apoyo concretas de las personas con discapacidad.
- Garantizar la retirada de los residuos almacenados y su posterior tratamiento.
- Proponer medidas y actuaciones a seguir en la fase de rehabilitación.
- Informar a la Dirección del Plan a través del PMA sobre las operaciones en curso y la viabilidad de las que se programen emitiendo los informes que sean necesarios.
- Gestionar y coordinar la incorporación del voluntariado civil: transporte, alojamiento, etc.

Integrantes:

El Grupo de Logística está integrado por:

- Técnicos/as de la Dirección General de Emergencias y Protección Civil que la Dirección del Plan considere necesarios.
- Responsables de las compañías suministradoras de servicios esenciales y gestoras de infraestructuras básicas.
- Personal de las Consejerías con competencias en infraestructuras, medio ambiente, sanidad y política social.
- Cruz Roja Española.
- Organizaciones no Gubernamentales.
- Equipos de voluntarios/as de diversas asociaciones y agrupaciones locales de voluntarios de protección civil.

La persona responsable en el Comité Técnico Asesor del Grupo de Logística será el Responsable del Servicio competente en materia de Protección Civil o quien designe la Dirección General competente en materia de Protección Civil y Emergencias.

La persona responsable de este grupo será un/a Técnico/a de la Dirección General competente en materia de Protección Civil y Emergencias designado por la Dirección General con la formación y experiencia más adecuadas al tipo de situación.

El Grupo de Logística estará en contacto a través del PMA con el Centro de Coordinación Operativa Municipal (CECOPAL) en su caso por si resultaran insuficientes los recursos municipales.



4.4.4.6. Grupo Psicosocial

Funciones:

Este grupo tiene como objetivo la atención psicológica y social de los afectados por la emergencia y sus familiares, así como la organización de los trabajos de filiación ante posibles medidas de información, confinamiento o evacuación y albergue.

Las funciones del Grupo de Acción Social son las siguientes:

- Prestar atención social y psicológica a los afectados por la emergencia, a sus familiares y allegados y en su caso, a cualquiera de los intervinientes, asegurando su formación para atender a personas con discapacidad.
- Asesorar a voluntarios/as y demás profesionales sin experiencia sobre las pautas y directrices a seguir en estos casos para dar un correcto apoyo psicológico a las víctimas.
- Llevar el control sobre los datos de filiación, estado y ubicación de las personas desplazadas y albergadas en los centros de acogida.
- Obtener y facilitar toda la información relativa a posibles afectados, facilitando los contactos familiares y la localización de personas.
- Atender al alojamiento y primeras necesidades y llevar el control de la población desplazada.
- Facilitar la atención y el apoyo adecuado a las personas con discapacidad y/o con necesidades especiales.
- En los Centros de Acogida atender a los evacuados, identificarlos y valorar su situación.

Integrantes:

El Grupo de Acción Social está integrado por:

- Personal con formación específica en emergencias designado en los convenios suscritos a tales efectos entre los colegios profesionales y la Consejería con competencias en materia de protección civil y emergencias, es decir, trabajadores sociales y psicólogos.
- Equipos de Respuesta Inmediata en Emergencias (ERIE) de Cruz Roja Española.

La persona responsable en el Comité Técnico Asesor del Grupo de Acción Social será el Responsable del Servicio competente en materia de Protección Civil o quien designe la Dirección General competente en materia de Protección Civil y Emergencias.

La persona responsable de este grupo en el PMA será la misma persona que ostente la Jefatura del



Grupo de Logística o quien la Dirección General competente en materia de Emergencias y Protección Civil designe.

4.5 VOLUNTARIADO

La participación ciudadana constituye un fundamento esencial de colaboración de la sociedad en el sistema de Protección Civil. Se entiende por voluntario/a aquel colaborador/a que, de forma voluntaria y altruista, sin ánimo de lucro, ni personal ni corporativo, personalmente o mediante las organizaciones de las que forman parte, realice una actividad a iniciativa propia o a petición de las Autoridades.

Los voluntarios/as de protección civil intervendrán en la emergencia previa autorización de la persona responsable del Puesto de Mando Avanzado (PMA) preferentemente con autorización de quien ostente la Alcaldía. La adscripción a los distintos grupos de acción será determinada por el/la responsable del Grupo de Logística en función de su formación y capacitación, estando siempre estos voluntarios/as a las órdenes de la persona responsable de la Jefatura del grupo al cual han sido asignados.



5 CAPÍTULO V.- OPERATIVIDAD

5.1. INTRODUCCIÓN

La operatividad del Plan la constituyen el conjunto de procedimientos y acciones que se ponen en marcha para prevenir los efectos directos y colaterales en caso de accidente con MMPP que ha provocado la activación del mismo y, en su caso, mitigarlos o eliminarlos y lograr así la consecución de los objetivos del TRANSCAEX previamente planificados y que debe ejecutar cada Grupo de Acción o grupo de personas involucradas en la organización de la emergencia.

Para optimizar estas actuaciones hay que tener claro si se trata de un incidente o de un accidente, y dentro de los accidentes, el tipo de accidente y las consecuencias asociadas.

5.2. NOTIFICACIÓN DE INCIDENTES

A efectos de este Plan, se define incidente, a cualquier situación que altera el desarrollo normal de la actividad sin llegar a ser un accidente. (Ejemplo de incidente: sería, aquella parada programada, superior a cuatro horas en el entorno de un núcleo de población, de vagones de ferrocarril que transporta mercancías peligrosas).

El organismo receptor del incidente será el 112 de Extremadura que a su vez deberá notificarlo a la Dirección del Plan.

5.3. NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES

De acuerdo con lo establecido en el apartado II punto 4 de la Directriz Básica de planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Accidentes en los Transportes de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril, a efectos de este Plan de Emergencia el centro de referencia para la comunicación del accidente será el Centro de Atención de Urgencias y Emergencias 112 de Extremadura.

5.3.1. Canales de notificación

De acuerdo con el apartado II, punto 4, de la Directriz Básica de Accidentes en el



Transporte de Mercancías Peligrosas, sin perjuicio de lo establecido en el RD 97/2014, de 14 de febrero, relativo a las operaciones de transporte de MMPP por carretera en territorio español, en caso de accidente de un vehículo que transporte mercancías peligrosas, el conductor o la autoridad o agente que reciba la información inicial, habrá de informar en un principio al Centro de Atención de Urgencias y Emergencias 112 de Extremadura, y éste a su vez informará a la Dirección del Plan.

Asimismo, en caso de accidente de un convoy ferroviario que transporte mercancías peligrosas, se informará al Centro de Atención de Urgencias y Emergencias 112 de Extremadura, y éste a su vez informará a la Dirección del Plan.

Cualquier otra persona que observe el accidente también deberá comunicarlo al Centro de Atención de Urgencias y Emergencias 112 de Extremadura y éste a su vez informará a la Dirección del Plan.

5.3.2. Contenido de la notificación

La información básica que se debe notificar de forma inmediata sobre un siniestro será:

- Localización del suceso.
- Estado del vehículo o convoy ferroviario implicado y características del suceso
- Datos sobre las mercancías peligrosas transportadas.
- Existencia de víctimas.
- Condiciones meteorológicas y otras circunstancias que se consideren de interés para valorar los posibles efectos del suceso sobre la seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente y las posibilidades de intervención preventiva.

En el plazo más breve posible se comunicará vía fax o por correo electrónico utilizando el modelo de de ficha de notificación de accidente que se recoge en el anexo nº 4 de este Plan Especial.

- **Fax, al teléfono del Centro de Atención de Urgencias y Emergencias 112 (924311487)**



- **E-mail, a la dirección 112@juntaex.es**

Si la alerta al 112 está realizada por cualquier persona no especializada, se le solicitará por parte del 112 información relativa a los números del panel naranja, los símbolos de la cisterna o contenedor y las etiquetas de peligrosidad.

5.4. CRITERIOS DE ACTIVACIÓN DEL TRANSCAEX

La operatividad del TRANSCAEX se concreta en las fases de activación siguientes:

- Alerta (en Situación 0)
- Emergencia, en las Situaciones 1, 2 o 3

La Dirección del TRANSCAEX es responsable de activar y desactivar el Plan a través del CECOP.

5.4.1. Criterios de activación del TRANSCAEX

Los criterios de activación del TRANSCAEX tienen por referencia:

- La clasificación de los accidentes en los transportes terrestres de mercancías peligrosas, por tipologías, definida en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Accidentes en los Transportes de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril (R.D. 387/1996, de 1 de marzo)
 - **Tipo 1:** Avería o accidente en el que el vehículo o convoy de transporte no puede continuar la marcha, pero el continente de las materias peligrosas transportadas está en perfecto estado y no se ha producido vuelco o descarrilamiento.
 - **Tipo 2:** Como consecuencia de un accidente el continente ha sufrido desperfectos o se ha producido vuelco o descarrilamiento, pero no existe fuga o derrame del contenido.
 - **Tipo 3:** Como consecuencia de un accidente el continente ha sufrido desperfectos y existe fuga o derrame del contenido.



- **Tipo 4:** Existen daños o incendio en el continente y fugas con llamas del contenido.
 - **Tipo 5:** Explosión del contenido destruyendo el continente.
- La definición de situaciones de emergencia incluida en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Accidentes en los Transportes de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril (R.D. 387/1996, de 1 de marzo):
- **Situación 0:** Referido a aquellos accidentes que pueden ser controlados por los medios disponibles y que aún en su evolución más desfavorable no suponen peligro para personas no relacionadas con las labores de intervención, ni para el medio ambiente, ni para bienes distintos a la propia red viaria en la que se ha producido el accidente.
 - **Situación 1:** Referida a aquellos accidentes que pudiendo ser controlados con los medios de intervención disponibles, requieren de la puesta en práctica de medidas para la protección de las personas, bienes o el medio ambiente que estén o que puedan verse amenazados por los efectos derivados del accidente.
 - **Situación 2:** Referida a aquellos accidentes que para su control o la puesta en prácticas de las necesarias medidas de protección de las personas, los bienes o el medio ambiente se prevé el concurso de medios de intervención, no asignados al plan de la Comunidad Autónoma
 - **Situación 3:** Referida a aquellos accidentes en el transporte de mercancías peligrosas que habiéndose considerado que está implicado el interés nacional así sean declarados por el Ministerio del Interior.

5.4.2. Criterios de activación en Fase de Alerta.

La ALERTA consiste principalmente en el seguimiento de la emergencia.

Se activa esta fase (SITUACIÓN 0) cuando en el 1.1.2. Extremadura se ha informado sobre un posible accidente con materias peligrosas transportadas por carretera o ferrocarril, y éste no supone peligro para personas no relacionadas con las labores de intervención, ni para el medio ambiente, ni para bienes distintos a la propia red viaria en la que se ha producido el accidente.



En esta fase se pone en estado de alerta a la Dirección del TRANSCAEX y se colabora con el Plan de Emergencia municipal manteniendo contacto estrecho para evaluar y hacer seguimiento de la emergencia. El TRANSCAEX estará sólo en alerta realizando funciones de seguimiento.

Si el término municipal no dispone de plan de emergencia se activará el TRANSCAEX en emergencia.

La activación de la Alerta ó Situación 0, implica:

- La activación de los planes de emergencias municipales.

5.4.3. Criterios de activación en EMERGENCIA

La activación en EMERGENCIA, consiste en la activación de todo el organigrama del TRANSCAEX.

El TRANSCAEX se activará en EMERGENCIA ante situaciones 1, 2 ó 3 que se produzcan en Extremadura.

Condiciones de activación en emergencia:

- Cuando haya previsiones desfavorables e/o información recibida de riesgo colectivo inminente, de calamidad pública o de catástrofe en la que la seguridad y la vida de las personas, sus bienes o el medio ambiente se vean o pudieran verse seriamente afectados.
- Que para su control o la puesta en práctica de medidas para la protección de las personas, bienes o el medio ambiente se prevé la intervención de recursos extraordinarios.

5.4.3.1. Situación 1.

Declarada por parte la Dirección del Plan Especial en aquellos accidentes que pudiendo ser controlados con los medios de intervención disponibles por la Comunidad Autónoma, requiere la aplicación de medidas para la protección de las personas, bienes o el medio ambiente afectados por el accidente.



Se activará:

- Cuando para controlar el accidente y sus efectos sea suficiente con los medios y recursos ordinarios asignados al TRANSCAEX.

En esta Situación se constituyen los grupos integrantes en el CECOP, el Puesto de Mando Avanzado, así como los Grupos de Acción. Se movilizan todos los medios necesarios para minimizar o neutralizar las consecuencias del accidente, en este sentido se emplearán los medios y recursos contemplados de las diversas administraciones.

Se informará a la Delegación de Gobierno del establecimiento de esta situación.

5.4.3.2. Situación 2.

Declarada por parte del Director/a del Plan Especial en aquellos accidentes que para su control se prevé el concurso de medios de intervención, no asignados al Plan Especial de Transporte de MM.PP en Extremadura, a proporcionar por la organización del Plan Estatal.

Se activará:

- Cuando para controlar el accidente y sus efectos sea preciso la activación de recursos extraordinarios no adscritos al TRANSCAEX.

El CECOP pasará a ser CECOPI, integrado por la Dirección del Plan, el Comité de Dirección del TRANSCAEX, que pasará a ser Integrado, y el Delegado/a del Gobierno en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

5.4.3.3. Situación 3.

Se activará en las emergencias en las que esté presente el interés nacional que, según el párrafo 1.2 del Capítulo I de la Norma Básica de Protección Civil, son:

- Las que requieran para la protección de personas y bienes la aplicación de la Ley Orgánica 4/1981, de 1 de junio, reguladora de los estados de alarma, excepción y sitio.
- Aquellas en las que sea necesaria prever la coordinación de Administraciones diversas porque afecten a varias Comunidades Autónomas y exijan una aportación de



recursos a nivel supra autonómico.

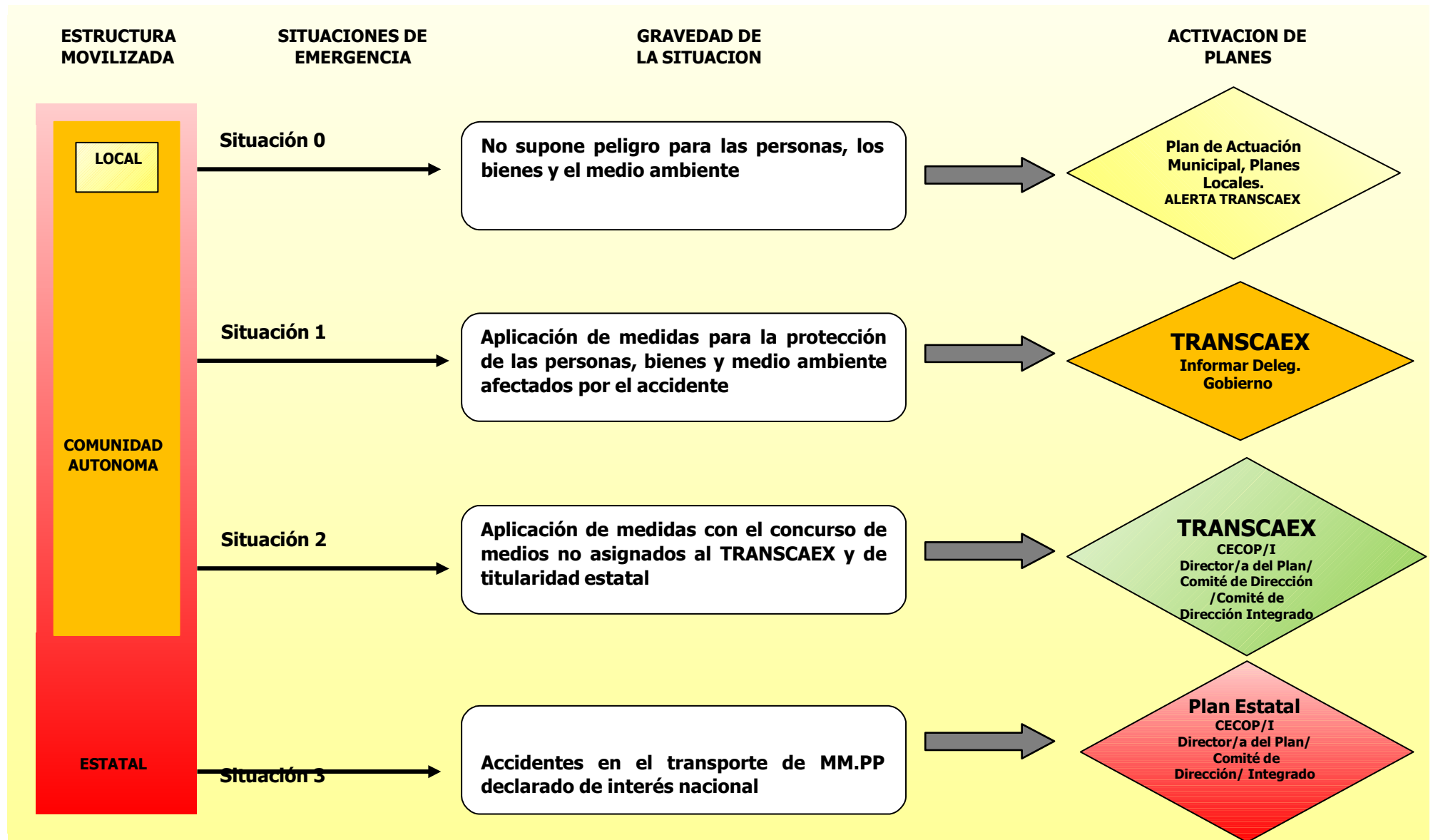
- Las que por sus dimensiones efectivas o previsibles requieran una dirección nacional de las Administraciones Públicas implicadas.

La declaración de Situación 3 (interés nacional) la realiza el Ministro/a del Interior, a petición del Director/a del TRANSCAEX o del Delegado/a del Gobierno en Extremadura.

En este caso la dirección y coordinación de las actuaciones corresponde al Titular del Ministerio del Interior, al ser declarada la emergencia de interés nacional, , siendo el Representante de la Administración del Estado el responsable de las acciones, permitiendo la función directiva del Estado, de acuerdo con el Plan Estatal. Manteniéndose, además, el CECOPI ya constituido en la Situación 2, al igual que le Comité de Dirección Integrado.



SITUACIONES DE EMERGENCIA TRANSCAEX





TRANSCAEX



5.5. PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN DEL TRANSCAEX

5.5.1. Alerta del personal adscrito al TRANSCAEX

Para la alerta del personal adscrito al Plan se contará con el Directorio Telefónico actualizado del Plan. La alerta se realizará desde el 112 Extremadura, mediante los aplicativos de redes de alertas tempranas referenciado en el capítulo 7 y utilizando los medios redundantes como llamadas telefónicas a teléfono fijo y/o móvil, oficiales y particulares, y correos electrónicos.

Una vez constituidos los grupos de acción, estos se podrán en funcionamiento, siguiendo las directrices definidas en las fichas de intervención incluidas en el Anexo N° 2 del presente Plan.

5.5.2. Actuación desde los primeros momentos de la emergencia

En caso de una emergencia por transporte de MMPP que ocasione la activación del TRANSCAEX, cualquier actuación que vaya a ser desarrollada por los distintos Grupos Acción intervinientes comienza por determinar la zona vulnerable que comprende las zonas de intervención y alerta para así poder adoptar las medidas oportunas para proteger la población y bienes que requieran una protección especial (bienes culturales, medioambientales...). La Dirección del TRANSCAEX, a partir de la información que reciba desde el Puesto de Mando Avanzado, y asesorado por el Comité Asesor, decidirá sobre las distancias y las medidas a adoptar.

En los primeros momentos de la emergencia y hasta la activación completa del plan, se realizarán los siguientes pasos:

Recibida la primera llamada de alerta en el 112 Extremadura, se recabará la información más completa posible.

Una vez identificado el accidente con las informaciones recibidas en el 112 Extremadura, se realizarán las siguientes acciones:

- Notificar a los servicios de emergencia más próximos al lugar del accidente la



existencia y características del mismo.

- Notificar a los Directores/as de los PEMUs de los TT.MM. afectados y limítrofes. Si no constaran PEMUs, se comunicará con los Alcaldes/as.
- Informar a los integrantes del Órgano de Dirección del Plan.
- Notificar la emergencia a la Delegación de Gobierno en Extremadura, para tipos de accidentes 2, 3, 4, ó 5. Informar sobre la evolución del suceso y las actuaciones de la emergencia al menos desde el momento en que haya sido declarada la situación de emergencia 2 (apartado II.6 de la correspondiente Directriz básica).
- Notificación a los representantes de los organismos públicos dependientes de la Comunidad Autónoma que forman parte del Comité Asesor.
- Se desplazarán al lugar del accidente los primeros recursos de intervención y el Jefe del Puesto de Mando Avanzado.
- Se realizarán cuantas actuaciones por parte del CECOP/I crea conveniente el Director/a del Plan, con el asesoramiento correspondiente.

Primeras actuaciones del PMA.

- Desde el momento en que se presenta el accidente de MM.PP hasta la activación completa del TRANSCAEX, se constituirá en el lugar más apropiado el Puesto de Mando Avanzado (PMA), el cual será la base de coordinación de todos los medios que se encuentren frente a la emergencia.
- El Director/a del TRANSCAEX designará el mando del PMA al Jefe/a de Grupo de Intervención, desplazados en la zona.

Primeras actuaciones del grupo de intervención.

El mando de bomberos que se desplace hasta el accidente, hasta que sea sustituido por un mando de mayor rango, será el encargado de realizar las siguientes operaciones:

- Evaluar la situación e informar al CECOP/I, hasta el establecimiento en la zona del PMA.



- Intento de control y neutralización del accidente (teniendo en cuenta la ficha de seguridad del producto implicado en la emergencia).
- Rescate y salvamento de las personas y bienes directamente afectados por la emergencia.
- Solicitud de medios adicionales.

Primeras actuaciones del grupo de seguridad.

- Control de accesos a la zona afectada.
- Control del tráfico desde los cruces más cercanos, derivando los vehículos a itinerarios alternativos.
- Si es necesario, mantener el orden.

Primeras actuaciones del grupo sanitario.

En accidentes de MM.PP. en los que en el primer momento no haya víctimas ni heridos, el técnico sectorial sanitario presente en el CECOP/I podrá alertar preventivamente a los recursos sanitarios que considere oportunos. En accidentes de MM.PP. con víctimas o heridos, se movilizará los recursos sanitarios necesarios para dar una respuesta eficaz en el lugar del siniestro, realizar el transporte sanitario y en caso necesario alertará a los centros sanitarios de destino de los heridos.

En principio el médico coordinador podrá movilizar:

- Unidad Medicalizada de Emergencias (UME) con equipo médico.
- Ambulancias convencionales.
- Medios de Cruz Roja, DYA y otras organizaciones no gubernamentales disponibles en ese momento.

El responsable del grupo sanitario en la emergencia, cuando valore la gravedad, lo pondrá en conocimiento del CECOP/I para las posteriores decisiones.

En caso de ser necesaria la participación de helicópteros de asistencia, y otros recursos de



mayor nivel, se solicitará al CECOP/I mediante el PMA. La coordinación de estos recursos será efectuada de acuerdo a los protocolos internos del 112 Extremadura.

Primeras actuaciones del grupo de Apoyo Logístico

- Localizar las posibles fuentes de recursos en las áreas de actuación.
- Movilizar las personas que procederán a avisar y activar los recursos necesarios.
- Proponer al Director del TRANSCAEX a través del Coordinador del PMA la necesidad de paralización parcial o total de la actividad en los establecimientos cercanos.
- Recopilar información técnica y toxicológica de los productos químicos implicados en el accidente.

Primeras actuaciones del grupo de apoyo técnico

- Ponerse al servicio del PMA y el Grupo Logístico para darles ayuda en lo que sea necesario.

5.5.3. Actuación específicas de los grupos de intervención y sanitario.

Se definen en las fichas de intervención del anexo N° 2, las acciones a emprender por estos grupos de acción, en función de la sustancia implicada en un accidente, de forma que el CECOP/I las coordine a través del PMA, con el fin de optimizar el empleo de medios humanos y materiales disponibles.

5.5.4. Coordinación de los grupos de acción. Puesto de Mando Avanzado.

El Puesto de Mando Avanzado (PMA), se constituirá en el lugar más adecuado, que será la base de coordinación de todos los medios que se encuentren haciendo frente a la emergencia.

El Coordinador del Puesto de Mando Avanzado llevará a cabo la coordinación, a través del CECOP/I las actuaciones de los diversos grupos de acción con el fin de optimizar el empleo de los medios humanos y materiales disponibles.



5.5.5. Seguimiento del desarrollo del suceso. Fin de la emergencia.

Las actividades que se desarrollarán en la evolución de la emergencia, son las siguientes:

- Dirección y ejecución de las actuaciones planificadas.
- Control de los recursos operativos disponibles a fin de optimizar la eficacia y coordinación de sus acciones.
- Movilización de recursos complementarios.
- Control y seguimiento de las actuaciones y responsabilidades de las unidades de intervención.
- Información a los organismos actuantes.
- Emisión de comunicados a los medios de información.

Los responsables de los distintos grupos de acción a través del Jefe/a o Coordinador/a del puesto de mando avanzado, aconsejarán al Director/a del TRANSCAEX sobre las medidas necesarias en cada momento para mitigar los efectos de accidentes mayores.

Cuando los integrantes de los grupos de acción, y más en concreto el grupo de intervención, informen al PMA que la emergencia ha sido suprimida, el PMA notificará este hecho al Director/a del Plan a través del CECOP/I.

El Director/a del TRANSCAEX con el asesoramiento del Comité Asesor, dará por finalizada la emergencia, procediendo a desactivar el Plan a través del CECOP/I, que transmitirá el aviso a todas las entidades implicadas. Las actividades a realizar a partir de este momento son las siguientes:

- Retirada de operativos.
- Repliegue de recursos.
- Realización de medidas preventivas complementarias a adoptar.



- Evaluación final del siniestro.
- Elaboración de informes y estadísticas.

En función de la localización y tipología de la emergencia es posible que se produzca una desactivación progresiva del TRANSCAEX. En este caso, con la desactivación de la fase de emergencia se pasaría a la fase de ALERTA, manteniendo así activado el Plan por varios motivos: ante el riesgo de posibles repeticiones de la emergencia, por lo complicado de las labores de recuperación, o por la necesidad de mantener recursos extraordinarios hasta la recuperación de los servicios básicos a la población.

5.6. INTERFASE DE LOS PLANES LOCALES, AUTONÓMICO Y ESTATAL

Cada una de las actuaciones que contempla el Plan Especial de Transporte de Mercancías Peligrosas, determina una modalidad de aplicación. En función de éstas, los Planes de distinto nivel Territorial se articulan de la siguiente forma:

- **Nivel de planificación local, mancomunidad, comarcal.**

Dando respuesta a la emergencia de ámbito local o municipal por el propio municipio, la activación y desactivación de esta fase corresponde al Alcalde/sa (o Autoridad competente supramunicipal), la CAEX a través del Plan Especial de Transporte de Mercancías Peligrosas realiza funciones de seguimiento para garantizar cuando así sea necesario la prestación de los apoyos correspondientes. Este nivel es propio de la situación 0.

- **Interfase con el PLATERCAEX. Nivel de Comunidad Autónoma.**

Se considera la transferencia o asunción de funciones en los siguientes supuestos:

- Cuando los Medios asociados al TRANSCAEX no sean suficientes y/o así lo estime el Director/a del TRANSCAEX.
- Cuando el Director/a del Plan de Comunidad Autónoma lo estime necesario según la evolución de los acontecimientos.



- Cuando no exista ningún plan de nivel inferior.



- Situación de emergencia 2.

- **Interfase con el Plan estatal. Nivel Estatal.**

- Se transfiere el control de la emergencia en los siguientes supuestos:
 - Cuando el Ministerio del Interior declare la emergencia de interés Nacional.
 - Cuando el Director del Plan de Comunidad Autónoma lo solicite. Situación de emergencia 3.

5.7. MEDIDAS QUE CONSTITUYEN LA OPERATIVIDAD

Las medidas que constituyen la operatividad van dirigidas a la protección de las personas, bienes y medio ambiente. Se consideran medidas de protección los procedimientos, actuaciones y medios previstos en el presente Plan Especial (TRANSCAEX), con el fin de evitar o atenuar las consecuencias de los accidentes en el transporte de mercancías peligrosas, inmediatas y diferidas.

5.7.1. Medidas de protección a la población

- En situaciones de riesgo para las personas, el objeto principal del Plan es la protección de la población, teniendo en cuenta las necesidades concretas de las personas con discapacidad.

Las medidas de protección a la población que se consideran son:

- Avisos a la población.
- Control de los accesos.
- Confinamiento.
- Alejamiento.
- Evacuación.



- Medidas básicas de autoprotección personal.

5.7.1.1. Sistemas de aviso a la población

En el derecho de las personas y comunidades a la información y participación en las decisiones que puedan afectar a sus vidas, a sus propiedades y a todo aquello que les resulte valioso se encuadra el derecho a la información sobre los riesgos que afectan a la zona donde habitan y sobre la situación de emergencia (antes, durante y después de que ésta produzca).

Se trata de una obligación de las Autoridades y tiene como resultado, además de cumplir una obligación, la participación consciente de la población en la emergencia.

Sin embargo, no se debe olvidar que una comunicación de riesgos mal gestionada puede provocar el efecto contrario al deseado, y llevar a una situación de desconfianza, generando incluso en ocasiones un pánico que ocasionaría peores consecuencias que la propia emergencia.

Para que la comunicación de riesgos consiga una población bien informada, hay que plantearse siempre tres cuestiones:

- Qué se debe informar.
 - Características de los riesgos a que están expuestos.
 - Medidas adoptadas para evitarlos o minimizarlos.
 - Medidas a tomar por la población en caso de que el riesgo se materialice.
- Cómo se debe informar.
 - Conocimiento del núcleo o núcleos de población a quien va a ir dirigida la información, para a partir de este punto elaborar correctamente el “cómo”.
- Cuándo se debe informar.
 - En el momento considerado adecuado para evitar una catástrofe o minimizar sus efectos, ni demasiado pronto ni después que la noticia ya haya trascendido a la población y está haya sentido los efectos del accidente.



En la información proporcionada durante la emergencia (y cuyo responsable es el Director/a del **Plan Especial de Transporte de Mercancías Peligrosas, TRANSCAEX**), se deben tener muy claros los siguientes objetivos:

- Centralizar, coordinar y preparar toda la información.
- Dar solamente noticias contrastadas, evitando rumores, informaciones incongruentes o contradictorias.
- Los medios para transmitir los mensajes serán:
 - Emisoras de radio local y las de más audiencia en la zona.
 - Emisoras de televisión.
 - Sistemas de megafonía.
 - Paneles y carteles anunciadores.

Deberá tener especial atención a los llamados grupos críticos que puedan estar afectados por la emergencia, estos pueden ser: personas enfermas, lesionadas, disminuidas, ancianos, embarazadas, etc.

5.7.1.2. Control de acceso

Esta medida, a cargo del Grupo de Seguridad, tiene como objeto evitar la exposición innecesaria de la población a los peligros propios de la zona afectada por el siniestro mediante el control de accesos de personas y vehículos, así como proporcionar espacio y tiempo al resto de los servicios de intervención que están actuando en la zona afectada, tras la activación del TRANSCAEX.

Para tal efecto se actuará según las siguientes acciones:

- Corte de vías de comunicación en la Zona de Operaciones.
- Derivación del tráfico normal por otras vías alternativas.
- Reserva de itinerarios o carriles para la circulación de los vehículos de intervención y



transportes de heridos.

- Debida señalización de los desvíos de los itinerarios, alternativas de evacuación a la población.
- Orden del tráfico y su seguridad.
- Control en las zonas de acceso restringido.

Deberá tener especial atención a los llamados grupos críticos que puedan estar afectados por la emergencia, estos pueden ser: personas enfermas, lesionadas, disminuidas, ancianos, embarazadas, etc.

5.7.1.3. Confinamiento

El confinamiento consiste en el refugio de la población en sus propios domicilios, o en otros edificios o recintos próximos en el momento de anunciarse la adopción de esta medida.

Esta medida es la más aconsejable en esta tipo de accidentes puede ser aconsejable cuando:

- La catástrofe es súbita e inesperada.
- El riesgo residual es de corta duración.
- Afecta a mucha población.
- Existe una falta de entrenamiento e información de la población en evacuaciones.

Mediante el confinamiento, la población queda protegida de la sobrepresión, el impacto de proyectiles, consecuencia de posibles explosiones, del flujo de radiación térmica, en caso de incendio y del grado de toxicidad.

Esta medida es útil tanto en la zona de alerta como en la de intervención, cuando se haya producido una fuga importante de un gas inflamable que se haya incendiado y que se pueda producir un BLEVE.

Esta medida debe complementarse con medidas de autoprotección personal medidas sencillas que pueden ser llevadas a la práctica por la propia población.



Las precauciones a tener en cuenta en caso de confinamiento son:

- a) **Mantener siempre la calma.** Es necesario en primer lugar pensar y después actuar. Las carreras y los gritos suelen desencadenar el pánico y éste origina habitualmente más víctimas que el siniestro en sí.
- b) **No propagar rumores o informes exagerados** sobre los peligros o daños, sobre todo si no disponemos de información suficiente y veraz.
- c) **No bloquear las líneas telefónicas.** Se debe usar el teléfono únicamente para llamadas urgentes o para informar a las autoridades.
- d) **Seguir** en todo momento las **instrucciones** que difunda la **autoridad** competente.
- e) Disponer siempre de una **radio** y **linterna** con pilas.
- f) **Tener siempre** en casa una **pequeña reserva** de agua, alimentos y medicinas habituales que necesite la familia.
- g) **Eliminar puntos de ignición**, puede haber fugas de gas.
- h) **Permanecer en el interior** de las casas hasta que se avise de que el peligro ha pasado.
- i) **No ir a recoger a los niños al colegio**, allí estarán más seguros.
- j) **Ayudar a los más débiles**, y colaborar con los servicios públicos en el restablecimiento de la normalidad una vez pasada la emergencia.

Además de estas recomendaciones de carácter general, según el tipo de agente agresor se adoptarán las precauciones específicas en cada caso.

La decisión de confinamiento de la población la tomará la Dirección del TRANSCAEX, una vez analizadas las diversas posibilidades existentes. En el caso de urgencia, la decisión podrá ser tomada por la Coordinación del PMA o la Dirección del Plan de Actuación Municipal.

El Grupo de Seguridad comunicará a la población, mediante megafonía, la orden de



confinamiento e informará sobre las medidas de autoprotección que deberá tomar y si es posible, el tiempo que se prevé que va a durar la situación.

El Gabinete de Información transmitirá dichas recomendaciones a través de las emisoras de radio y televisión de mayor audiencia.

Una vez superadas las circunstancias que recomendaron el confinamiento, el Director/a del TRANSCAEX determinará cuando puede finalizar el confinamiento de la población.

Deberá tener especial atención a los (llamados grupos críticos) colectivos vulnerables y de las personas con discapacidad, que puedan estar afectados por la emergencia, estos pueden ser: personas enfermas, lesionadas, personas con discapacidad, ancianos, embarazadas, etc.

5.7.1.4. Alejamiento

El alejamiento es el traslado de la población desde posiciones expuestas a lugares seguros, generalmente poco distantes, utilizando sus propios medios. La decisión será tomada por el Director/a del TRANSCAEX. En el caso de fugas de sustancias inflamables se debe evitar el uso de vehículos a motor.

Esta medida es aconsejable con una fuga tóxica y cuando se pueda producir una BLEVE y se aplica a la población de la zona de intervención y en la dirección transversal al viento predominante.

Se debe aplicar cuando se prevea que el fenómeno peligroso se atenúa rápidamente. El traslado de la población por sus propios medios no supondrá ningún riesgo suplementario al existente.

El Director/a del TRANSCAEX, asesorado por el Puesto de Mando Avanzado, determinará la conveniencia y utilidad del alejamiento de la población y los lugares seguros hacia donde la población se debe de dirigir, así como las vías de alejamiento disponibles. Se movilizará a los Grupos de Acción, encomendándoles las siguientes tareas:

- El Grupo de Seguridad controlará que el alejamiento se hace de forma correcta y orientará a la población, indicándoles mediante megafonía, que se tienen que alejar hacia los puntos de concentración que se establezcan.



El Gabinete de Información transmitirá consignas a través de medios de comunicación con el mismo fin.

Por otra parte, la utilidad de la medida es nula cuando el fenómeno peligroso del cual se protegerá a la población se atenúa lentamente, en este caso habría que prever la evacuación.

Se deben controlar las vías de alejamiento, para canalizar el tráfico y evitar un caos circulatorio. Dicha misión se realizara por el grupo de seguridad.

Deberá tener especial atención a los (llamados grupos críticos) colectivos vulnerables y de las personas con discapacidad, que puedan estar afectados por la emergencia, estos pueden ser: personas enfermas, lesionadas, personas con discapacidad, ancianos, embarazadas, etc.

5.7.1.5. Evacuación

La evacuación es la acción de traslado planificado de un grupo de personas afectadas por una emergencia, de un lugar a otro provisional establecido de acuerdo con la disponibilidad física y la estructura complementaria para la asistencia y recepción de los afectados.

La evacuación ha de ser, en principio, una medida de protección a la población ante un riesgo insoslayable. Entraña en sí misma suficientes riesgos como para que previamente deba de ser valorada en profundidad.

En ocasiones, la evacuación y alejamiento pueden resultar contraproducentes en caso de dispersión de gases o vapores tóxicos, ya que las personas evacuadas pueden estar expuestas al paso del penacho tóxico, y por lo tanto sometidas a concentraciones mayores que las que recibirían en situación de confinamiento.

La evacuación de afectados implica la necesidad de medios de transporte, a suministrar por el Grupo Logístico, y la disponibilidad de centros de acogida seguros, acondicionados y abastecidos para cubrir las necesidades vitales de los evacuados. Es importante en estos casos intentar mantener juntos los diferentes miembros de cada unidad familiar y, en lo posible, llevar un registro de las personas evacuadas y su lugar de destino.



La orden de evacuación sólo podrá emitirla el Director/a del TRANSCAEX, de acuerdo con el Comité Asesor, y el Alcalde o Alcaldes de los municipios correspondientes. El Director/a del TRANSCAEX, asesorado por el Puesto de Mando Avanzado, decidirá la vía de evacuación. Dicha vía deberá establecerse evitando la exposición del personal evacuado a cualquier tipo de fenómeno tóxico ya que si no, esta medida podría resultar contraproducente.

El Grupo de Seguridad comunicará a la población, mediante megafonía, la orden de evacuación e informará sobre las medidas de autoprotección que deberá tomar y si es posible, el tiempo que se prevé que va a durar la situación.

El Gabinete de Información transmitirá dichas recomendaciones a través de las emisoras de radio y televisión de mayor audiencia.

Así mismo, el Director/a del TRANSCAEX determinará cuando puede producirse el realojo de la población, una vez se haya superado la situación de riesgo que aconsejó la evacuación.

Deberá tener especial atención a los (llamados grupos críticos) colectivos vulnerables y de las personas con discapacidad, que puedan estar afectados por la emergencia, estos pueden ser: personas enfermas, lesionadas, personas con discapacidad (disminuidas), ancianos, embarazadas, etc.

5.7.1.6. La evacuación de personas con discapacidad

En caso de emergencia, las personas con discapacidad son más vulnerables que el resto, tanto por sus limitaciones de movimiento como por la percepción de la situación.

La evacuación de los (denominados grupos críticos) colectivos vulnerables y de las personas con discapacidad : personas enfermas, lesionadas, discapacitadas, ancianas o mujeres embarazadas, que pueda haber durante la evacuación, debe estar planificada y velar por su seguridad.

Se dispondrá y organizará si fuese necesario un grupo de voluntarios para asistencia a la evacuación de estos grupos (sensibles) vulnerables.

El personal que colabore en la emergencia y evacuación estará formado en materias y aspectos



destinados a garantizar la seguridad y protección de las personas, incluyendo la atención a la discapacidad.

El Grupo Logístico en colaboración con el Grupo Sanitario serán los responsables de evacuar debidamente a este personal, realizando acciones tales como:

- Determinar el número y ubicación de las personas con discapacidad en el área afectada.
- Preseleccionar y asignar un ayudante para cada discapacitado. La función de este ayudante es velar por la evacuación segura del afectado.
- Poder trasladarlo si fuera necesario.
- Predeterminar las vías de escape más apropiadas para los discapacitados y revisarlas con los ayudantes asignados.
- Acometer actuaciones previas a la evacuación del personal perteneciente a los grupos críticos, con el fin de no agravar enfermedades u ocasionarles posibles lesiones durante la evacuación.
- Hacer correcto uso de los medios auxiliares necesarios: sillas, camillas, colchones, etc. para la correcta evacuación del personal con movilidad reducida.
- Realizar el traslado del personal afectado en vehículos adecuados.

5.7.1.7. Medidas de autoprotección personal

Se entiende por autoprotección personal un conjunto de actuaciones y medidas, generalmente de alcance de cualquier ciudadano, con el fin de contrarrestar los efectos adversos de un eventual accidente.

Estas medidas constituyen un complemento esencial de las restantes medidas de protección, y deberá procederse a su divulgación en la fase de implantación del TRANSCAEX.

Las principales medidas de autoprotección son:

- **Posibilidad de nube tóxica:**

- La población que se encuentre en la calle y dentro de la zona de intervención o



en sus proximidades y en el sector de barrido del viento, se alejará inmediatamente de la zona a pie y en dirección transversal al viento.

- El resto de la población debe permanecer en el interior de los edificios con las ventanas y accesos cerrados lo más herméticamente posible o se alejará en las direcciones de alejamiento anteriormente indicadas. En cualquier caso siempre en dirección transversal y/o contraria al viento.
- Si se observa el avance de la nube tóxica, aléjese rápidamente siguiendo las indicaciones anteriores.
- Permanezca en el interior de sus casas hasta que se les avise que el peligro ya ha pasado. No vaya a buscar a los niños al colegio, allí estarán más seguros.
- Protéjase boca y nariz con un pañuelo mojado.
- Escuche las emisoras de radio locales y siga las instrucciones y recomendaciones que irán dando las Autoridades.

• **Posibilidad de explosión no confinada UVCE:**

- La población situada en la zona de intervención o en la zona de alerta en el sector situado a sotavento de la fuga se alejará inmediatamente, sin utilizar vehículos motorizados.

El resto de la población dentro de la **zona de intervención** deberá:

- Cerrar lo más herméticamente posible puertas, ventanas, orificios de ventilación, chimeneas, etc. Si es necesario obtúrelos con trapos mojados con agua.
- Aléjese de las partes acristaladas de los edificios o de otros objetos que puedan ser proyectados.
- No fumar ni encender fuego, evitar cualquier punto de ignición.
- Si se encuentra en la calle busque refugio o tiéndase ocupando una hondonada.
- Si se observa el avance de la nube tóxica, aléjese rápidamente siguiendo las



indicaciones anteriores.

- Escuche las emisoras de radio locales y siga las instrucciones y recomendaciones que irán dando las Autoridades.

- **Posibilidad de explosión de cisterna o BLEVE:**

- La población dentro de la zona de intervención debe abandonar la zona lo más rápidamente posible si la BLEVE es previsible.
- Si el BLEVE es inminente refúgiase dentro de construcciones sólidas, lejos de partes acristaladas y objetos que puedan ser proyectados.

- **Posibilidad de contaminación de agua:**

- No utilice ni beba agua corriente hasta que no se notifique lo contrario por las autoridades competentes.
- Escuche las emisoras de radio locales y siga las instrucciones y recomendaciones que irán dando las Autoridades.

5.7.2. Medidas de protección del medio ambiente

La Directriz Básica de planificación de Protección Civil ante riesgo de transporte de Mercancías Peligrosas por carretera y ferrocarril, recomienda el uso de los valores umbrales citados en según la Directriz Básica para la elaboración e información de los Planes Exteriores o Especiales del Sector Químico para la estimación de las áreas de especial exposición o de especial relevancia. Así, las alteraciones graves para el medio ambiente consideradas en dicha directriz son:

- El vertido de sustancias tóxicas en los cauces naturales, en el lecho de lagos, lagunas, embalses o charcas, y en el subsuelo.
- Emisión de contaminantes a la atmósfera alterando gravemente la calidad del aire.
- Aquellos accidentes capaces de deteriorar monumentos nacionales u otros elementos del Patrimonio Histórico Artístico o paisajístico ubicados en el territorio.



Las medidas de protección deberán ser acordes con el tipo de emisión, la peligrosidad del producto y la cantidad del mismo.

Las medidas pertinentes (como limpieza de derrames, contención de derrames para evitar vertidos en alcantarillados o sótanos, etc.) en caso de accidente que pueda producir contaminación, serán tomadas por los técnicos de la Consejería con competencias en Medio Ambiente de Extremadura en colaboración con RENFE o con las empresas transportista, expendedoras, fabricantes y receptoras.

5.7.3. Medidas de protección para los grupos de intervención

El establecimiento de las medidas de protección para el Grupo de Intervención corresponde al Jefe/a de dicho grupo. Estas medidas se basarán en la información contenida en las fichas de intervención disponibles en el anexo 2, o bien en las fichas de Intervención para la actuación de los servicios operativos en situaciones de emergencia provocadas por accidentes en el transporte de MMPP por carretera y ferrocarril aprobadas por la Orden INT/3716/2004, de 28 de octubre (BOE nº 276, de 16 de noviembre de 2004).

Asimismo, para la información sobre la toxicidad de las sustancias involucradas en el accidente, se podrá solicitar asesoramiento telefónico al Instituto Nacional de Toxicología.

5.8. PLANES DE ACTUACIÓN DE ENTIDADES LOCALES

El Plan Especial de Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril de la Comunidad Autónoma de Extremadura, TRANSCAEX, establece las directrices básicas para la planificación municipal, como dicta el Real Decreto 387/1996, permitiendo a las entidades locales el desarrollo de sus propios planes de actuación municipal y su plena integración con el Plan territorial.

Los planes de actuación municipal se basarán en las directrices del presente Plan Especial y estarán coordinados con él.

En los Planes de Actuación Municipal se tendrán en cuenta las características del municipio en lo que respecta a clima, relieve, demografía, urbanismo, y aspectos socioeconómicos.



5.8.1. Funciones básicas

Las funciones básicas de los Planes de Actuación Municipal ante el Riesgo de Accidentes de Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril son las siguientes:

- Prever la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención en emergencias por accidentes en los transportes de mercancías peligrosas que ocurran dentro del territorio del municipio, en coordinación con los grupos de acción previstos en el TRANSCAEX.
- Especificar procedimientos de información y alerta a la población, en coordinación con los previstos en el TRANSCAEX.
- Prever la organización necesaria para la puesta en práctica, en caso de accidentes, de medidas orientadas a la disminución de la exposición de la población a fenómenos peligrosos que puedan producirse.
- Catalogar los medios y recursos específicos para la puesta en práctica de las actividades previstas.

5.8.2. Contenido

Los Planes de Actuación Municipal presentaran, como mínimo, el siguiente contenido orientativo:

- **Descripción del municipio.**
 - Datos climáticos y geográficos
 - Datos de demografía
 - Vías de comunicación
 - Cartografía actualizada del municipio.
- **Elementos expuestos.**



- Distribución de la población potencialmente afectada, principalmente en torno a las vías de comunicación utilizadas. Descripción de grupos de riesgo.



- Localización de los bienes materiales potencialmente afectados: viviendas, edificios públicos, establecimientos comerciales, industrias, instalaciones eléctricas, etc.
- Principales infraestructuras.
- Localización de los recursos naturales potencialmente afectados: campos agrícolas, bosques, embalses o lagos o ríos, parques naturales y espacios de interés ecológico, etc.
- **Análisis de las vías utilizadas para el transporte de mercancías peligrosas en el municipio.**
- **Zonas de especial exposición ante este tipo de accidentes dentro del territorio municipal.**
- **Estructura y organización de medios humanos y materiales.**
 - Descripción de los intervinientes en el Plan de actuación con sus misiones específicas.
 - Descripción del CECOP municipal (CECOPAL).
- **Descripción de la operatividad del Plan**
 - Procedimientos de actuación.
 - Definición de las medidas de protección específicas para cada municipio.
 - Coordinación entre el plan de actuación municipal y el Plan de Comunidad Autónoma a través del CECOP/I.
- **Mantenimiento de la Operatividad del Plan de actuación.**
 - Programa de información y Capacitación (PIC) del personal adscrito al Plan de Actuación Municipal.
 - Ejercicios y simulacros.
 - Revisiones periódicas del Plan y su distribución.
 - Además, se incluirá la siguiente información:



- Posibles locales de confinamiento colectivo.
- Zonas de alejamiento y población potencialmente afectada.

5.8.3. Municipios de Riesgo Alto

A continuación se muestra un listado con los municipios que tiene un riesgo alto ante los accidentes por el transporte de mercancías peligrosas.

Municipios de Riesgo Extremo

- Provincia de Cáceres
 - Cáceres
- Provincia de Badajoz
 - Mérida
 - Zafra

Municipios de Riesgo Alto

- Provincia de Cáceres
 - Alcúscar
 - Aldea del Cano
 - Casas de Don Antonio
 - Miajadas
- Provincia de Badajoz
 - Almendralejo
 - Ahillones
 - Azuaga



- Badajoz
- Berlanga
- Bienvenida
- Calamonte
- Calzadilla de los Barros
- Casas de Don Pedro
- Casas de Reina
- Fuente del Arco
- Guareña
- Llerena
- Lobón
- Los Santos de Maimona
- Navalvillar de Pela
- Santa Amalia
- Usagre
- Villafranca de los Barros

Municipios de Riesgo Medio

- **Provincia de Cáceres**

- Aldeanueva del Camino
- Aliseda
- Almaraz
- Baños de Montemayor
- Cañaveral
- Casar de Cáceres
- Casas de Millán
- Casas de Miravete



- Casas del Monte
- Casatejada
- Escurial
- Garrovillas
- Herreruela
- Ibahernando
- Jaraicejo
- Jarilla
- La Granja
- Malpartida de Cáceres
- Malpartida de Plasencia
- Mirabel
- Navalmoral de la Mata
- Oliva de Plasencia
- Peraleda de la Mata
- Plasencia
- Puerto de Santa Cruz
- Romangordo
- Santa Cruz de la Sierra
- Saucedilla
- Toril
- Torrecillas de la Tiesa
- Trujillo
- Valencia de Alcántara
- Villamesías
- Villar de Plasencia



• **Provincia de Badajoz**

- Arroyo de San Serván
- Barcarrota
- Carmonita
- Don Alvaro
- Don Benito
- Fregenal de la Sierra
- Fuente de Cantos
- El Carrascalejo
- Jerez de los Caballeros
- Medellín
- Medina de las Torres
- Mengabril
- Monesterio
- Puebla de Sancho Pérez
- San Pedro de Mérida
- Talavera la Real
- Torremejía
- Trujillanos
- San Vicente de Alcántara
- Valdetorres
- Valencia del Ventoso
- Villagonzalo

El resto de municipios de la Comunidad Autónoma de Extremadura se consideran de riesgo bajo frente al transporte de mercancías peligrosa.



6 **CAPÍTULO VI.- IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA OPERATIVIDAD DEL PLAN**

6.1. INTRODUCCIÓN

La Implantación del Plan Especial de la Comunidad Autónoma de Extremadura supone la puesta en práctica de la operatividad del Plan Especial en lo que se refiere a formación, establecimiento de la infraestructura necesaria, y adiestramiento de todo el personal que interviene en el Plan así como de su población, para que en caso de emergencia sepan perfectamente su misión dentro de la estructura del Plan, así como tomar las medidas de autoprotección necesarias por parte de la población afectada en caso de emergencia.

La finalidad de la Implantación es asegurar la correcta aplicación y eficacia del Plan Especial de Transporte de Mercancías Peligrosas por carretera y ferrocarril en caso de emergencia en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

6.2. PROCEDIMIENTO DE IMPLANTACIÓN DEL PLAN ESPECIAL

Para proceder a la implantación del TRANSCAEX, éste debe ser aprobado por el órgano competente del Gobierno de Extremadura, previo informe de la Comisión de Protección Civil de la Comunidad Autónoma y será informado por el Consejo Nacional de Protección Civil.

El Servicio competente en materia de Protección Civil es el encargado de garantizar la implantación.

6.2.1. Dotación de personal y de infraestructura necesarias

Dotaciones de Personal:

- Se han de designar los componentes del Comité Asesor, del CECOP/I, y del Gabinete de Información, así como los suplentes, realizando su nombramiento formal, con la definición de los mecanismos para su localización.



- Designación de las personas responsables de los Grupos de Acción y de sus sustitutos con los sistemas necesarios para su movilización.
- Realización de los convenios, protocolos, acuerdos o cualquier otra fórmula jurídica con los organismos y entidades que participen o puedan colaborar en el Plan con el fin de definir sus actuaciones y la asignación de medios. Los sistemas de colaboración suscritos que existen actualmente entre empresas y Protección Civil son:
 - Acuerdo Marco de colaboración en accidentes en el transporte de mercancías peligrosas con FEIQUE por el que se crea el Centro Español de respuesta de Accidentes (C.E.R.E.T) en la Dirección General de Protección Civil.
 - Pacto de ayuda mutua entre el Administrador de infraestructuras ferroviarias (ADIF) y la Federación Empresarial de la Industria Química Española (FEIQUE), para la cooperación en caso de accidente en el transporte de productos químicos por ferrocarril: SAMCAR, Sistema de Ayuda Mutua para el caso de Accidentes en RENFE.

En caso de producirse un accidente con una mercancía clase 7, se podrán utilizar como apoyo los planes siguientes:

- Plan especial para emergencias radiológicas en la Comunidad Autónoma de Extremadura (RADIOCAEX) basado en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico (en adelante DBRR), que fue aprobada por Real Decreto 1564/2010 de 19 de noviembre.
- Plan de Actuación ante contingencias o accidentes en el transporte de residuos radiactivos de ENRESA.
- Plan de Actuación ante contingencias o accidentes en el transporte de material fisiónable de ENUSA.

Dotaciones de Infraestructura:

- Dotación de los medios que sean necesarios para la completa operatividad del Plan: adaptación y actualización de una red de comunicaciones, programas de simulación de



accidentes en el transporte.

- Creación de Grupos Especializados de Intervención.
- Puesta a punto de los sistemas de avisos a la población.

6.2.2. Conocimiento y difusión del Plan

Aprobado e Informado el TRANSCAEX, se programará su difusión total o parcial entre los integrantes, en función de las acciones que competan a cada uno.

El Plan será distribuido a las siguientes personas:

- Dirección del Plan.
- Director de Operaciones.
- Coordinador/a de Medios.
- Componentes del Comité Asesor.
- Jefes/as de los Grupos de Acción.
- Ayuntamientos de la CAEX implicados y con riesgo alto.

6.2.3. Formación responsable e información a la población

Una vez distribuido el Plan, la campaña de implantación de éste debe recoger un programa de formación que incluya como mínimo:

Formación de Responsables:

Se debe realizar una formación que capacite al personal adscrito al Plan adaptando esta formación según las funciones y responsabilidades de cada miembro y características de los receptores. De cualquier modo se deben contemplar aspectos como:

- Mapa de Flujos de la Comunidad Autónoma.
- Áreas de especial exposición.



- Municipios afectados.
- Estructura del Plan.
- Procedimientos de actuación y operatividad.
- Medidas de prevención y protección.
- Sistema de comunicaciones.

Información a la Población:

El objetivo de esta información pretende el conocimiento, sensibilización y concienciación del público ante el riesgo que les puede afectar para poder tomar las medidas preventivas oportunas que indica el Plan Especial y por qué medios se transmitirá la información caso de materializarse una emergencia.

Las campañas de información a la población deben seguir unos principios básicos de comunicación para evitar una alarma social innecesaria, éstos son:

- Utilizar un lenguaje sencillo y fácilmente inteligible por cualquier persona.
- Informar de forma veraz, coordinada y no contradictoria.
- Comunicar de forma periódica y regular.

6.3. MANTENIMIENTO DE LA OPERATIVIDAD DEL PLAN

Se entiende por mantenimiento de la operatividad del Plan, el conjunto de acciones encaminadas a garantizar su buen funcionamiento, tanto en lo referido a procedimientos de actuación como en la formación de sus integrantes, así como en la eficacia de los medios materiales adscritos, adecuándolos y actualizándolos a modificaciones futuras en el ámbito territorial de la CAEX.

Para el mantenimiento del Plan se llevará a cabo un programa de actuaciones que contemplará los siguientes apartados:



1) Comprobaciones Periódicas.

Es fundamental mantener actualizado el Plan, manteniendo operativo el catálogo de medios y recursos del Plan Especial y la valoración del riesgo en relación con los mapas de flujo de mercancías, mapas de riesgo de los tramos y de los municipios por los que circulan mercancías peligrosas.

2) Programa de Ejercicios de Adiestramiento.

Es necesario entrenar al equipo humano, los ejercicios de adiestramiento forman parte de la formación permanente de los miembros del Plan, consisten en la alerta y movilización parcial de personal y medios adscritos al Plan.

El objetivo de estos ejercicios es familiarizar a los distintos componentes del Plan con los equipos y técnicas a emplear en caso de emergencia. El jefe/a de cada grupo o servicio será el responsable de preparar los ejercicios adecuados a este fin, y propondrá tras la evaluación de los mismos las posibles modificaciones del Plan Especial.

El CECOP de la Comunidad Autónoma de Extremadura ubicado en el Centro de Atención de Urgencia y Emergencia 112 tiene una función principal en la gestión de emergencias dentro de la CAEX, por lo que es importante que los distintos intervinientes en el Plan estén perfectamente informados del funcionamiento de este Centro y sus servicios.

3) Formación Permanente de Intervinientes en el Plan.

La formación continua de las personas que intervengan en el Plan Especial debe ser una labor continuada en el tiempo dado que el Plan está sometido a constantes revisiones y actualizaciones.

4) Desarrollo de Simulacros.

Un simulacro es la activación simulada del Plan Especial, cuya finalidad es evaluar la operatividad de éste respecto a las prestaciones previstas, detectar errores o deficiencias para tomar las medidas correctoras pertinentes.

En lo que respecta a la comprobación de medios y recursos del Plan Especial se ha de observar en el simulacro:



- El funcionamiento y efectividad de los sistemas de avisos a la población y transmisiones.
- La rapidez de respuesta de los Grupos de Acción y de la aplicación de las medidas de protección.
- El funcionamiento, en condiciones ficticias, de las medidas de protección y una primera evaluación de su eficacia.

Los simulacros, es aconsejable que se realicen durante estaciones climáticas distintas y para diferentes supuestos con el fin de comprobar la operatividad del Plan ante una variabilidad de condicionantes.

Se debe elaborar en tiempo real un informe por personal designado previamente en el que consignarán los tiempos de inicio y terminación de cada operación o etapa, estado operativo de vías de comunicación, tiempos de constitución de las distintas estructuras del Plan etc.

Concluido el simulacro, el Comité Asesor analizará la información recopilada y propondrá las modificaciones oportunas al Plan Especial si fuese necesario.

5) Actualización-Revisión.

Revisión ordinaria del Plan por el transcurso del plazo de vigencia que se establece en dos años.

Revisión extraordinaria, las que se efectúen como consecuencia de cambios normativos, en la organización, en el catálogo de medios y recursos, en los riesgos o en los flujos y otros aspectos que puedan afectar a la operatividad o cualquier otro aspecto fundamental del Plan Especial.

A continuación se incluye una HOJA DE ACTUALIZACIÓN, donde se anotarán todas las modificaciones realizadas al Plan. Estas modificaciones se comunicarán a la Comisión Autónoma de Protección Civil así como a todos los servicios y organismos implicados en el Plan.



TABLA N° 6.1: FICHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN ESPECIAL					
Revisión N°	Fecha	Tipo Actualización (ordinaria-extraordinaria)	Capítulo-Anexo Pág.	Concepto Modificado	Técnico Responsable Modificación

6) Estadística de las emergencias producidas por accidentes

El Centro de Atención de Urgencias y Emergencias 112 Extremadura creará un registro estadístico de las emergencias producidas por accidentes en los transportes de mercancías peligrosas, que contendrá como mínimo información sobre:

- Localización del suceso.
- Característica de la sustancia involucrada en el accidente.
- Tipo de transporte.
- Tipo de accidente.
- Consecuencias para la población, los bienes y el medio ambiente.
- Medidas adoptadas para paliar la emergencia.
- Conclusiones del desarrollo de la emergencia.

Con este registro se obtiene una base de datos histórica sobre siniestralidad en el transporte de mercancías peligrosas y permite estudiar y analizar las circunstancias en que se



desarrollan este tipo de emergencias.

Anualmente se comunicarán estos datos a la Delegación de Gobierno en Extremadura los datos correspondientes a cada una de las emergencias para la realización de la estadística nacional.



7. CAPÍTULO VII.- CATÁLOGO DE MEDIOS Y RECURSOS

7.1. INTRODUCCIÓN

El Catálogo de Medios y Recursos es una herramienta orientada a la planificación y la gestión en emergencias, contempladas en este Plan. Este catálogo incluye información relativa a los medios y recursos pertenecientes a las distintas Administraciones Públicas, Organismos de diferente índole y entidades privadas, así como técnicos y colaboradores, que pueden ser movilizados ante emergencias contempladas en el TRANSCAEX.

Extremadura dispone de un aplicativo de Planes, Medios y recursos para la Implantación de Redes de alerta Temprana para Planes de Protección Civil y Planes de emergencias (RAT-PC). Está integrado dentro de este aplicativo el Sistema de Información Geográfica (SIG) con el que cuenta el Centro de Atención de Urgencias y Emergencias de Extremadura 112 que permite la localización de medios de mayor proximidad geográfica.

El principal objeto del Catálogo es conocer y localizar, de forma rápida y eficaz los medios y recursos disponibles para actuar ante situaciones de emergencia.

El Catálogo de Medios y Recursos, contiene los tipos y términos de los mismos. La codificación de estos medios y recursos corresponde a la propuesta de la Comisión Nacional de Protección Civil (Catálogo Nacional de Medios y Recursos en situaciones de emergencia (CNMR).

7.2. CLASIFICACIÓN Y CATALOGACIÓN

Un medio o recurso, es un elemento físico unitario, o un conjunto de ellos, con unas características determinadas que permiten encuadrarlo en uno o varios de los Tipos de medios y recursos recogidos en el listado.

Se catalogarán aquellos medios y recursos, de los Órganos y Entidades integrantes del TRANSCAEX, que sean plenamente operativos y, por tanto, directamente movilizables para realizar las tareas que por su naturaleza se le asignen.



A efectos de su catalogación, existen tres grandes grupos:

- Medios humanos
- Medios materiales
- Recursos

Medios Humanos:

Los Medios Humanos son aquellos grupos, organismos, colectivos, asociaciones y personal capacitados para llevar a cabo organizadamente alguna de las acciones específicas de Protección Civil, tales como:

- Personal Técnico (Sanitarios, Geólogos, Arquitectos, Ingenieros....).
- Grupos Operativos de Intervención (Bomberos, especialistas en MMPP,...).
- Grupos de Apoyo (Voluntarios de Protección civil, Asistentes Sociales, Informáticos...).

Medios Materiales:

Los Medios Materiales son aquellos equipos y materiales diversos de carácter móvil, que se pueden utilizar en alguna de las actividades de Protección Civil, tales como:

- Medios aéreos (helicópteros, aviones,...).
- Medios Terrestres (Autobuses, furgones, ambulancias,...).
- Medios acuáticos (Barcas, Zodiac, etc.).
- Maquinaria y elementos de obras públicas (grúas, tractores, excavadoras,...).
- Otros medios materiales (material de extinción, material de rescate,...).

Recursos:

Son el elemento o conjunto de elementos de carácter esencialmente estático cuya disponibilidad hace posible o mejora las tareas propias de Protección Civil, tales como:

- Recurso de infraestructura de transporte (carreteras y caminos, red ferroviaria, aeropuertos,...).
- Servicios básicos (red eléctrica, red de suministro de gas, alcantarillado,...).
- Centros sanitarios y de alojamiento (hospitales, hoteles, hospedajes,...).



7.3. MOVILIZACIÓN DE MEDIOS Y RECURSOS

Los criterios de movilización de medios y recursos están recogidos en el R.D. 1378/1985 “sobre medidas provisionales para la actuación en situaciones de emergencia en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública”.

El empleo y la movilización de los medios y recursos se deben hacer con el siguiente orden secuencial:

1. Medios de la Administración Autonómica (CAEX).
2. Empresas públicas bajo el control de la CAEX.
3. Medios de la Administración Central del Estado, en caso de que fueran necesarios.

Se ha de tener en cuenta a la hora de la movilización de medios y recursos, que su empleo se hará de forma escalonada, otorgándose prioridad a los disponibles en el ámbito territorial afectado.

En caso de tener que movilizar medios o recursos privados, hay que atender al **principio de proporcionalidad**, es decir valorar la necesidad que se pretende atender y el medio que se considere adecuado para ello. En caso de movilizar bienes privados, sus titulares tendrán derecho a ser indemnizados de acuerdo con lo dispuesto en las leyes.



ANEXO 1.- DEFINICIONES Y GLOSARIO

A1.1 DEFINICIONES

A continuación se incluye una serie de términos utilizados en el **Plan Especial de Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril en la Comunidad Autónoma de Extremadura, TRANSCAEX.**

ÁREAS DE ESPECIAL EXPOSICIÓN: Zonas Geográficas o puntos concretos de especial relevancia (puntos vulnerables, poblaciones, edificaciones, elementos naturales o medioambientales, infraestructuras, etc.) a efectos de prever medidas de protección a la población, los bienes o el medio ambiente, en caso de emergencia.

AUXILIAR DEL TRANSPORTE: La persona física o jurídica que presta servicios de intermediación en la contratación del transporte u otros servicios auxiliares o complementarios definidos en el título IV, capítulo primero de la Ley 16/1987, de la Ordenación de los Transportes Terrestres.

BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion): Estallido producido por calentamiento externo de un recipiente que contiene un líquido a presión, al perder resistencia mecánica el material de la pared y estanqueidad bruscamente. El estallido es particularmente violento, pues al estar el líquido interior muy sobrecalentado, se produce su ebullición a partir de la nucleación homogénea instantánea de una gran parte del mismo.

CARGADOR-DESCARGADOR: La persona física o jurídica bajo cuya responsabilidad se realizan las operaciones de carga y descarga de la mercancía objeto del transporte. Podrá firmar por delegación del expedidor la carta de porte, y deberá hacer constar en la misma o en una declaración aparte, que la mercancía transportada se admite al transporte y que su estado y acondicionamiento, y en su caso el envase y etiquetaje, responden a las precipitaciones de los reglamentos.

CISTERNA: Todo elemento contenedor construido para mantener materias líquidas, gaseosas, pulverulentas o granulares, con capacidad superior a un metro cúbico, que puede ser fija, desmontable o una batería de recipientes. Las cisternas no se consideran como



recipientes, puesto que estos últimos se toman en sentido restrictivo.

CLASES DE MERCANCÍAS PELIGROSAS: Cada una de las categorías en las que se dividen las materias peligrosas objeto de transporte. Son las siguientes:

- Clase 1. Materias y objetos explosivos.
- Clase 2. Gases comprimidos, licuados o disueltos a presión.
- Clase 3. Materias líquidas inflamables.
- Clase 4.1. Materias sólidas inflamables.
- Clase 4.2. Materias sometidas a inflamación espontánea.
- Clase 4.3. Materias que al entrar en contacto con el agua desprenden gases inflamables.
- Clase 5.1. Materias comburentes.
- Clase 5.2. Peróxidos orgánicos.
- Clase 6.1. Materias tóxicas.
- Clase 6.2. Materias infecciosas.
- Clase 7. Materias radioactivas.
- Clase 8. Materias corrosivas.
- Clase 9. Materias y objetos peligrosos diversos.

CLASES LIMITATIVAS: Materias y objetos excluidos para el transporte a reserva de unas determinadas excepciones contempladas en ADR y RID. Son las correspondientes a las clases 1 y 7.

CLASES NO LIMITADAS: Materias y objetos de las restantes clases que se admiten al transporte en determinadas circunstancias o sin restricciones según se contempla en la ADR y RID.



CONSEJERO DE SEGURIDAD: Persona designada por la empresa que realice el transporte, carga o descarga de mercancías peligrosas para desempeñar los cometidos y encargarse de las funciones que se definen en el artículo 6 del Real Decreto 1566/1999 y que esté en posesión del certificado de formación que se regula en el artículo 5 del mismo Real Decreto.

CONTENEDOR: Todo elemento para el transporte (cajas especiales, cisternas móviles u otros elementos análogos) que tienen carácter permanente, con la suficiente resistencia para permitir su reiterada utilización, especialmente concebido para facilitar el transporte de mercancías (sin operaciones intermedias de carga y descarga) por uno o varios modos de transporte, equipado con dispositivos que permitan su fácil manipulación, especialmente para el transbordo de un modo de transporte a otro, concebido de forma que sea fácil de llenar y vaciar y con un volumen interior no menor de un metro cúbico.

EMERGENCIA: Es cualquier situación peligrosa provocada por la inmovilización por accidente o avería, de un vehículo automóvil o sistema de transporte por ferrocarril con motivo del transporte de mercancías peligrosas, que requieren una intervención urgente, inmediata y especializada para prevenir, reducir y controlar las consecuencias que pudieran derivarse para las personas, los bienes y el medio ambiente.

EXPEDIDOR: La persona física o jurídica por cuya orden y cuenta se realiza el envío de la mercancía peligrosa, para lo cual contrata su transporte. Deberá poseer los conocimientos técnicos suficientes para firmar las certificaciones correspondientes a que hacen referencia los Reglamentos y Acuerdos.

GRAN RECIPIENTE PARA GRANEL (GRG): Todo embalaje móvil, rígido, semirrígido o flexible con una capacidad no superior en ningún caso a tres metros cúbicos, diseñado para ser manipulado mecánicamente y que pueda resistir los esfuerzos a que está sometidos durante su manipulación y el transporte, lo que deberá ser confirmado mediante las pruebas que se especifiquen.

MAPA DE FLUJOS DE TRANSPORTE: Es el análisis numérico y la expresión gráfica, en relación con un período de tiempo determinado y un territorio determinado, de la



estadística de los transportes comprendidos en los ámbitos de aplicación de la ADR y RID, incluidos los transportes internacionales que requieran habilitación o autorización por la Administración española (estatal o autonómica), con detalle del número de transportes y de las cantidades totales de materias peligrosas transportadas; agrupados estos datos según materias, clases de materias y tramos de las vías utilizadas para el transporte.

MERCANCÍAS PELIGROSAS: Son todas aquellas materias y objetos que en caso de accidente durante su transporte por carretera o ferrocarril, pueden suponer riesgos para la población, los bienes y el medio ambiente y que, por ello, sus condiciones de transporte se encuentran reguladas en el Reglamento Nacional del Transporte de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril, aprobado por Real Decreto 879/1989, de 2 de junio, y en el Reglamento Nacional de Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera, aprobado por Real Decreto 74/1992, de 31 de enero, así como en el Reglamento Internacional sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID), en el Convenio relativo a los Transportes Internacionales por Ferrocarril (COTIF) y en el Acuerdo Europeo sobre el Transporte Internacional de Mercancías por Carretera (ADR) y otras aplicables. Tendrán asimismo tal consideración aquellas sustancias cuyas condiciones de transporte se regulen por sucesivas modificaciones de los Reglamentos y Acuerdos Internacionales, anteriormente citados, ratificados por España.

RESIDUOS: Las materias, disoluciones, mezclas u objetos que no pueden ser utilizados como tal, pero que son transportados para ser retirados, depositados en un vertedero o eliminados por incineración o por otro método.

RESIDUOS PELIGROSOS: Definidos en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos como: “aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que lo hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte”.

TRANSPORTE A GRANEL: El transporte de una materia sólida sin envase.



TRANSPORTISTA: La persona física o jurídica que asume la obligación de realizar el transporte, contando a tal fin con su propia organización.

UVCE (Unconfined vapor Cloud Explosion): Deflagración explosiva de una nube de gas inflamable que se halla en un espacio amplio, cuya onda de presión alcanza una sobrepresión máxima del orden de 1 bar en la zona de ignición.

VEHÍCULOS: Los automóviles, vehículos articulados, remolques y semirremolques, definidos como tales en el artículo 4º del Convenio sobre Circulación por Carretera (19 de septiembre de 1949), con la excepción de los vehículos pertenecientes a las Fuerzas Armadas o que estén a las órdenes de dichas Fuerzas Armadas.

A1.2 GLOSARIO DE TÉRMINOS DE PROTECCIÓN CIVIL

A continuación se incluye un glosario de los términos utilizados en los **Planes de Protección Civil, entre los que se incluye el presente Plan Especial de Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril de la Comunidad Autónoma de Extremadura.**

ACTIVACION DEL PLAN: Declaración formal por la Dirección del Plan para la puesta en marcha de todas las actividades y medidas previstas en el plan una vez recibida y evaluada la notificación de la emergencia. El nivel de respuesta lo determinará la Dirección del Plan en base a las características y evolución de la emergencia. En cada plan debe especificarse los criterios de activación en función de las situaciones definidas.

ALARMA: Señal emitida a través de una instalación, persona o medio de comunicación pública, para avisar de la existencia de un riesgo. Esta señal de alarma puede ir acompañada de instrucciones a realizar.

ALERTA: Avisos que se dirigen a la población y a los servicios actuantes, ante situaciones de emergencia previsibles, y que se orientan a asegurar la respuesta inmediata en caso de que dichas situaciones lleguen a producirse.

ALBERGUE: Alojamiento provisional de la población afectada en centros hoteleros, residenciales, casas particulares, recintos de circunstancias



ALEJAMIENTO: Traslado de la población desde posiciones expuestas a lugares seguros, generalmente poco distantes, utilizando sus propios medios.

ÁMBITO TERRITORIAL: Espacio físico-político-geográfico donde se desarrolla la planificación o actuación sobre la emergencia. En el marco del Plan Especial de Transporte de Mercancías Peligrosas por carretera y Ferrocarril de Extremadura, el ámbito territorial corresponde al espacio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

AUTOPROTECCIÓN: Medidas desarrolladas y previamente planificadas, por las que la población, de forma individual o corporativa (centros o entidades) participa en la prevención y protección ante determinados riesgos y situaciones de emergencia.

ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS: Evaluación cuantitativa de la evolución espacial y temporal de las variables físicas representativas de los fenómenos peligrosos y sus posibles efectos sobre las personas, el medio ambiente y los bienes, con el fin de estimar la naturaleza y magnitud del daño.

AREA DE INTERVENCION: Espacio de terreno en donde las consecuencias de la emergencia producen un nivel de daños que justifican la aplicación inmediata de medidas de protección y socorro. Queda delimitada a vanguardia por la imposibilidad de acceso y a retaguardia por el Área de Socorro. En ella sitúa su Puesto de Mando (P.M.) el Jefe/a del Grupo de Intervención Operativo.

AUTOPROTECCION INDIVIDUAL: Conjunto de actuaciones y medidas, generalmente al alcance de cualquier ciudadano, con el fin de contrarrestar los efectos adversos de cualquier accidente.

AVISOS A LA POBLACION: Sistema que tiene por finalidad alertar a la población e informarla sobre la actuación más conveniente en cada caso y sobre la aplicación de otras medidas de protección.

BLEVE: Estallido producido por calentamiento externo de un recipiente que contiene un líquido a presión, al perder resistencia mecánica el material de la pared. El estallido es



particularmente violento, pues al estar el líquido interior muy sobrecalentado, se produce su ebullición a partir de la nucleación homogénea instantánea de una gran parte del mismo.

BOLA DE FUEGO: (fireballs), llama de propagación por difusión, formada cuando una masa importante de combustible se enciende por contacto con llamas estacionarias contiguas. Se forma un globo incandescente que asciende verticalmente con gran rapidez.

CATALOGO DE MEDIOS Y RECURSOS: Inventario de todos los bienes de naturaleza privada y personas que, en su caso, pueden ser requeridos para reforzar las dotaciones de los organismos públicos intervinientes en situaciones de emergencia, así como todos aquellos recursos cuya utilización u ocupación transitoria se consideren necesarias.

CENTRO COORDINADOR DE OPERACIONES (CECOP): Puesto de mando del Director/a del Plan, constituido por una Sala de Control de Operaciones, con el soporte necesario de cartografía, banco de datos, aplicación informática, etc., Centro de Transmisiones con los medios que permitan asegurar las comunicaciones entre la Dirección del Plan y los demás Servicios, Autoridades y Organismos implicados en el Plan de Emergencia.

CENTRO COORDINADOR DE OPERACIONES MUNICIPAL (CECOPAL): La misma definición anterior referida al Plan de Emergencia Municipal.

CENTRO COORDINADOR DE OPERACIONES INTEGRADO (CECOPI): CECOP en el que se constituye el Comité de Dirección y funciona como órgano de Dirección del Plan, enlazado con los demás CECOPs de las distintas Administraciones implicadas que actúan en apoyo de éste.

COMITÉ ASESOR: Tiene como finalidad la de asistir al Comité de Dirección en los distintos aspectos relacionados con el mismo. Está formado por los Jefes de los Servicios actuantes, Técnicos de las distintas Administraciones o de las empresas afectadas que se consideren necesarios, o cualesquiera otras personas que por su especial preparación considere oportuno el Comité de Dirección.

CONFINAMIENTO: Medida de protección que consiste en el refugio de la población en



sus propios domicilios, o en otros edificios, recintos o habitáculos próximos, en el momento de anunciarse la adopción de la medida.

CONTROL DE ACCESOS: Control de la entrada y salida de personas, vehículos y material en la Zona o Zonas de Operaciones, así como de las vías de comunicación, para facilitar el desenvolvimiento del personal que tenga que actuar, y una más rápida y eficaz intervención en ayuda de los afectados.

DAÑO: La pérdida de vidas humanas, las lesiones corporales, los perjuicios materiales y el deterioro grave del medio ambiente como resultado directo o indirecto de la contingencia.

DIRECTOR DEL PLAN: Autoridad competente en relación con las características de la emergencia que asume la dirección de las actuaciones más convenientes para hacer frente a la emergencia, determina la información a la población y declara la activación del plan y el fin de la emergencia.

EFFECTO DOMINÓ: Concatenación de efectos que multiplica las consecuencias, debido a que los fenómenos peligrosos pueden afectar, además de los elementos vulnerables exteriores, otros recipientes, tuberías o equipos de la instalación, de tal manera que se produzca una nueva fuga, incendio, reventón de los mismos, que a su vez provoque nuevos fenómenos peligrosos.

EMERGENCIA: Cualquier suceso cuyas consecuencias supongan o puedan suponer una situación de grave riesgo colectivo, catástrofe o calamidad pública, inmediata o diferida, para las personas, el medio ambiente y los bienes.

EVACUACION: Traslado masivo de la población que se encuentra en la Zona de Influencia hacia zonas que están alejadas de la misma. Se trata de una medida que se justifica únicamente si el peligro a que está expuesta la población es lo suficientemente grande.

FASES: Estructuración temporal de las actuaciones según su grado de inmediatez. Son Alerta, Alarma, Emergencia y Rehabilitación.

FASE DE ALERTA: Es aquella en que es posible que se desencadene un determinado riesgo



derivado de un suceso acaecido. Conlleva situar en estado de vigilancia y preparación a los servicios implicados en la respuesta a dicho riesgo.

FASE DE EMERGENCIA: La fase de crisis o emergencia se define por la materialización inmediata o finalizada de un determinado riesgo. Requiere la declaración del estado de emergencia y la aplicación del Plan de Emergencia en toda su extensión.

FASE DE REHABILITACIÓN: Aquella en que, una vez controlado el riesgo inminente, los distintos Grupos siguen trabajando en desarrollar acciones necesarias para la vuelta a la normalidad.

GABINETE DE INFORMACION: Se establece en el CECOP/I para canalizar la información a los medios de comunicación y a las personas u organismos que lo soliciten. Esta información debe ser siempre autorizada por el Director/a del Plan. Estará en contacto directo con el Gabinete de Prensa.

GRAVE RIESGO: Situación en la que los parámetros definidores del riesgo adquieren valores que indican la inminencia de un peligro grave.

GRUPOS DE ACCION: Órgano de ejecución de las actuaciones previstas en los Planes de Acción. La estructura y composición de estos Grupos quedará determinada en el correspondiente Plan de Actuación. El número de Grupos a constituir estará en función de los riesgos a que se destina el plan, pudiendo en ocasiones alguno de ellos asumir las funciones de otros además de las propias.

GRUPO PSICOSOCIAL: Constituido para organizar y suministrar socorros alimentarios, prendas, medicinas, etc. a la población afectada; organizar y gestionar los albergues de circunstancias, y cuantas tareas de auxilio a la población se consideren necesarias.

GRUPO DE APOYO LOGISTICO: Sus funciones son facilitar y coordinar los medios de transporte que requiera el resto de los grupos, facilitarles combustible y material, proveer alimentos para el personal que interviene en la operación, llevar a cabo la evacuación de la zona (si lo ordena el Director/a del Plan), y colaborar con el Grupo de Logístico en la organización de las áreas de recepción y albergue.



GRUPO DE INTERVENCION: Con funciones de combatir y controlar el siniestro, colaborar en la aplicación de medidas de protección, efectuar labores de rescate y salvamento y establecer el Puesto de Mando Avanzado en los primeros momentos de la Emergencia.

GRUPO SANITARIO: Tiene como misiones prestar asistencia sanitaria de urgencia, proceder a la clasificación y evacuación de heridos, organizar la recepción en centros hospitalarios y proponer las medidas de prevención sanitaria que se estimen oportunas.

GRUPO DE SEGURIDAD: Con las funciones de control de accesos e itinerarios, velar por el orden público y la seguridad ciudadana en la zona afectada, colaborar en los avisos a población con megafonía móvil, llevar a cabo la movilización de medios según las instrucciones de la autoridad competente, colaborar con el Grupo de Logístico en la evacuación, alejamiento y albergue.

INFORMACIÓN (antigua Homologación): Comprobación de que un plan responde al contenido y estructura de la correspondiente Directriz. Es misión del Órgano de Protección Civil de la Comunidad Autónoma en que se enmarque el Plan de Emergencia.

IMPLANTACION: Dotación de todos aquellos medios que se consideren necesarios para garantizar la operatividad del Plan, una vez elaborado éste, así como las actuaciones necesarias para la comprobación de las medidas y previsiones, formación de actuantes y desarrollo de los programas previstos.

INTERFASE: Es el procedimiento de superposición de planes a distinto nivel, que establece la transferencia de dirección y la integración de medios y unidades sin soluciones de continuidad, distorsiones o cambios bruscos.

MANTENIMIENTO DE LA OPERATIVIDAD: Conjunto de acciones encaminadas a garantizar, tanto que los procedimientos de actuación previstos en el plan son plenamente operativos, como su actualización y adecuación a modificaciones futuras en el ámbito territorial objeto de planificación.

MEDIDAS DE ACTUACIÓN: Es el conjunto de acciones de protección, socorro e intervención inmediata destinadas a evitar o minimizar los efectos de la emergencia.



MEDIDAS DE REHABILITACIÓN: Son aquellas medidas destinadas a restablecer las condiciones de normalidad.

MEDIOS ADSCRITOS: Todos aquellos medios humanos y materiales que se encuadran en la estructura del plan y quedan a disposición del Comité de Dirección para su participación en las actividades previstas en dicho plan.

MEDIOS MOVILIZABLES: Elementos materiales o personales, de carácter móvil, que no estando adscritos al Plan, pueden ser requeridos de organismos públicos o de particulares para complementar los medios adscritos.

MOVILIZACIÓN: Conjunto de procedimientos para la puesta en actividad de medios dirigidos a la respuesta ante situaciones de grave riesgo o emergencia.

NORMALIZACIÓN: Fase consecutiva a la de emergencia que se prolongará hasta el restablecimiento de las condiciones mínimas imprescindibles para un retorno a la normalidad en las zonas afectadas.

NOTIFICACION: Procedimiento de información inicial de la emergencia que sirve de base para la toma de decisiones. En cada plan debe especificarse un protocolo de notificación, canales de transmisión y destinatarios de la misma.

OPERATIVIDAD: Conjunto de acciones que debe realizar cada grupo de personas involucradas en la gestión de la emergencia, en función del tipo de accidente.

PELIGRO: Elementos o acciones, de origen natural, tecnológico o antrópico (humano) que pueden ocasionar daños directos o indirectos sobre las personas.

PELIGROSIDAD: Probabilidad de ocurrencia de un suceso, dentro de un período de tiempo determinado y en un área dada.

PLAN DE AUTOPROTECCION: Organización y conjunto de medios y procedimientos de actuación, previstos en viviendas, establecimientos, locales, etc., con el fin de prevenir los accidentes de cualquier tipo, y en su caso, mitigar sus efectos, contando sólo con



sus propios recursos.

PLAN DE EMERGENCIA INTERIOR: Plan de Autoprotección de una instalación industrial.

PLANES DE EMERGENCIA EXTERIOR: Plan de actuación previsto ante la posibilidad de accidentes graves en instalaciones industriales.

PLANES DE PROTECCION CIVIL: Marco orgánico y funcional para hacer frente a las situaciones de grave riesgo colectivo, catástrofe extraordinaria o calamidad pública, previamente analizadas, clasificadas y evaluadas, que establece las medidas a adoptar en cada una de ellas, los recursos humanos y materiales necesarios para afrontarlas y el esquema de coordinación de las autoridades, organismos y servicios llamados a intervenir. Pueden ser Planes Territoriales o Planes Especiales.

PLANES ESPECIALES: Aquellos planes elaborados para hacer frente a los riesgos específicos cuya naturaleza requiera una metodología técnico-científica adecuada para cada uno de ellos. Se elaborarán de acuerdo con una Directriz Básica. Son riesgos objeto de planes especiales: Emergencias nucleares, Situaciones bélicas, Inundaciones, Sismos, Químicos, Transporte de mercancías peligrosas, Incendios forestales, Volcánicos.

PLANES TERRITORIALES: Aquellos planes que se elaboran para hacer frente a las emergencias generales que se puedan presentar en cada ámbito territorial. Se elaborarán de acuerdo con la Norma Básica de Protección Civil.

PREEMERGENCIA: Fase caracterizada por la existencia de información sobre la posibilidad de ocurrencia de sucesos capaces de dar lugar a situaciones de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública.

PROTECCION CIVIL: Servicio público, como instrumento de la política de seguridad pública, que protege a las personas, y bienes garantizando una respuesta adecuada ante los distintos tipos de emergencias y catástrofes originadas por causas naturales o derivadas de la acción humana, sea ésta accidental o intencionada.



PUESTO DE MANDO AVANZADO (PMA): Centro desde el que se coordinan las actuaciones en la Zona de Operaciones. Normalmente se monta en el Área Base o en el Área de Socorro y desde él dirige las actuaciones el Coordinador de Operaciones. En este Puesto se integran los Jefes de los Grupos de Acción y mandos de las unidades de apoyo que actúan en la Zona de Operaciones, así como el Director/a del Plan de Autoprotección o de Emergencia Interior. Cuenta con un Centro de transmisiones móvil para asegurar el enlace con el CECOP correspondiente y con los Puestos de Mando de los Grupos de Acción.

RECURSOS: Se denominan como tales a todos aquellos elementos estáticos, privados o públicos, bien sean naturales o creados para el normal desenvolvimiento de la comunidad, que puedan utilizarse en caso de emergencia, para la mejor ejecución de las acciones propias de los servicios intervinientes.

REHABILITACION: Acciones encaminadas para la vuelta a la normalidad que consisten en medidas reparadoras inmediatas referidas a los servicios públicos esenciales, cuyas carencias pueden afectar a la actividad normal de la comunidad, y procedimientos para la identificación y tratamiento de los efectos retardados que las catástrofes producen sobre la salud y la vida del hombre.

RIESGO: Probabilidad de que una situación de peligro pueda afectar directa o indirectamente a la población produciendo daños. Referido a un accidente o evento, se define como la contingencia de sus consecuencias. Tiene carácter cuantitativo, siendo su expresión más generalizada el producto de la probabilidad de ocurrencia del evento considerado (absoluta o referida a un período de tiempo determinado) por las consecuencias esperadas.

SERVICIOS: Denominación genérica de todos aquellos organismos, instituciones y servicios de las Administraciones que pueden participar con medios o personal en las actividades previstas en el Plan.

SIMULACRO: Activación simulada del plan en su totalidad para evaluar su operatividad con respecto a las prestaciones previstas y tomar las medidas correctoras pertinentes. Tanto los ejercicios como los simulacros deben de establecer unos criterios de evaluación de la



eficacia en las actuaciones para posteriormente realizar un juicio crítico y proponer las sugerencias oportunas para mejorar la operatividad del plan.

SITUACIONES: Gradación del nivel de gravedad potencial de la emergencia o categoría según los daños previsibles como consecuencia de ésta. En la realidad pueden no darse secuencialmente estas situaciones, por lo que inicialmente puede declararse cualquiera de ellas.

UVCE: (Unconfined Vapour Cloud Explosión), deflagración explosiva de una nube de gas inflamable que se halla en un espacio amplio. Cuya onda de presión alcanza una sobrepresión máxima del orden de 1 bar en la zona de ignición.

VULNERABILIDAD: Grado de pérdidas o daños que pueden sufrir ante una emergencia la población, los bienes y el medio ambiente.

ZONA DE OPERACIONES: Espacio físico en el que son percibidos los efectos de la emergencia y que de alguna forma ve alterada su utilización normal. A efectos operativos se articula en tres áreas, aunque ante circunstancias especiales estas áreas pueden reducirse a dos. En esta Zona despliegan los Grupos de Acción bajo la dirección del Coordinador/a de Operaciones.



ANEXO 2.- FICHAS DE INTERVENCIÓN

A2.1 FICHAS DE INTERVENCIÓN

En este anexo se recogen las fichas de intervención para la actuación de los Servicios Operativos en caso de accidente en el transporte de mercancías peligrosas, de todas aquellas sustancias que son transportadas por la Comunidad Autónoma de Extremadura. Estas fichas se basan fundamentalmente en las editadas por la Dirección General de Protección Civil.

Los datos que se recogen en las fichas corresponden a los datos de la sustancia manejada:

- 8.** Características.
- 9.** Peligros.
- 10.** Protección Personal.
- 11.** Intervención.
 - 11.1.** General
 - 11.2.** Derrames
 - 11.3.** Incendio (afecta a la materia)
- 2.** Primeros Auxilios.
- 3.** Precauciones fundamentales para la recuperación del producto.
- 4.** Precauciones después de la intervención.
 - 4.1.** Ropa contaminada
 - 4.2.** Limpieza del equipo



La relación de sustancias peligrosas transportadas en la Comunidad Autónoma de Extremadura es:

Clase 1. Materias y objetos explosivos.

N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA
División 1.1 B	Materias y objetos explosivos	1-01
División 1.1 D		1-02
División 1.3 C		1-03
División 1.4 S		1-04

Clase 2. Gases.

N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA
1062	Bromuro de metilo	2-21
1017	Cloro	2-34
1073	Oxígeno líquido refrigerado	2-08
1951	Argón líquido muy refrigerado	2-06
1965	Hidrocarburos gaseosos en mezcla, licuados, n.e.p.	2-11
1972	Gas natural, líquido muy refrigerado.	2-07
1977	Nitrógeno líquido refrigerado	2-06
2187	Dióxido de carbono, líquido	2-06
2201	Óxido nitroso líquido refrigerado	2-08

Clase 3. Materias líquidas inflamables.



N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA
1090	Acetona	3-09
1093	Acrilonitrilo inhibido	3-17
1104	Acetato de amilo	3-05
1120	Butanoles	3-11
1133	Adhesivos	3-11
1134	Clorobenceno	3-02
1148	Diacetona alcohol (técnico)	3-09
1157	Diisobutilcetona	3-05
1160	Dimetilamina en disoluciones acuosa	3-18
1170	Alcohol etílico y sus disoluciones acuosas que contengan más de 70% del alcohol	3-09
1173	Acetato de etilo	3-11
1193	Metil etil cetona	3-09
1202	Gasoleo	3-06
1203	Gasolina	3-11
1206	Heptanos	3-11
1208	Hexano	3-11
1212	Isobutanol	3-11
1219	Isopropanol (alcohol isopropílico)	3-09
1220	Acetato de isopropilo	3-11
1230	Metanol	3-15
1245	Metil Isobutil cetona	3-11
1247	Metacrilato de metilo monómero estabilizado	3-23
1263	Pinturas o materias para pinturas	3-11
1280	Oxido de propileno	3-21
1282	Piridina	3-08
1292	Silicato de tetraetilo	3-05
1294	Tolueno	3-11
1300	Sucedáneo de trementina	3-11
1301	Acetato de vinilo inhibido	3-23
1306	Productos líquidos para la conservación de la madera	3-11



N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA
1307	Xilenos (m-xileno, p-xileno, dimetilbenceno)	3-05
	Xilenos (o-xileno, dimetilbencenos)	3-11
1866	Soluciones de resinas.	3-05
1915	Ciclohexanona	3-05
1987	Alcoholes inflamables, n.e.p.	3-11
1992	Líquido inflamable, tóxico, n.e.p.	3-25
1993	Líquido inflamable, n.e.p.	3-11
2054	Morfolina	3-01
2055	Estireno (vinilbenceno) monómero estabilizado	3-36
2247	n-Decano	3-05
2265	N,N-Dimetilformamida	3-01
2733	Poliaminas inflamables, corrosivas, n.e.p.	3-20
2924	Líquido inflamable, corrosivo, n.e.p.	3-20
3092	1-Metoxi-2-propanol	3-02
3295	Hidrocarburos líquidos, n.e.p.	3-03

Clase 4.1. Materias sólidas inflamables.

N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA
3242	Azodicarbonamida	—

Clase 4.2. Materias susceptibles de inflamación espontánea.

N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA
3088	Sólido orgánico que experimenta calentamiento espontáneo, n.e.p.	4-02

Clase 4.3. Materias que en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.

N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA
1397	Fosfuro de aluminio	—
1402	Carburo de calcio	4-18
1435	Zinc, cenizas de	4-17

Clase 5.1. Materias comburentes.



N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA
1444	Persulfato amónico	5-05
1486	Nitrato potásico	5-03
1490	Permanganato de potasio	5-01
1492	Persulfato potásico	5-05
1495	Clorato sódico.	5-02
1505	Persulfato sódico	5-05
1748	Hipoclorito cálcico seco	5-06
2014	Peróxido de hidrógeno en solución acuosa.	5-19
2015	Peróxido de hidrógeno en solución acuosa, estabilizado.	5-11

N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA
2067	Abonos a base de nitrato amónico tipo A2	5-01
2428	Clorato sódico en soluciones acuosas	5-08
2465	Ácido dicloroisocianúrico, sales del	5-06
2468	Ácido tricloroisocianúrico, seco	5-06

Clase 5.2. Peróxidos orgánicos.

N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA

Clase 6.1. Materias tóxicas.



N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA
1593	Diclorometano	6-06
1595	Sulfato dimetílico	6-38
1710	Tricloroetileno	6-06
1897	Tetracloroetileno.	6-06
1935	Cianuro en soluciones, n.e.p.	6-26
2078	Diisocianato de 2,4-tolueno	6-04
2291	Compuesto soluble de plomo, n.e.p.	6-06
2312	Fenol fundido	6-03
2588	Plaguicida sólido tóxico, n.e.p.	6-26
2757	Plaguicida a base de carbamato sólido tóxico	6-03
2783	Plaguicidas organofosforados, sólido tóxico	6-26
2788	Compuesto organostaffío, líquido, n.e.p.	6-03
2811	Sólido orgánico, tóxico, n.e.p.	6-03
2821	Fenol en solución	6-03
2930	Sólido orgánico tóxico, inflaable, corrosivo, n.e.p.	6-21
3017	Plaguicida, organofosforado, líquido, tóxico, inflamable	6-16
3014	Plaguicidas a base de nitrofenol sustituido líquido tóxico	6-03
3018	Pesticida, organofosforado, liquido, toxico	6-03
3287	Líquido, inorgánico, tóxico, n.e.p.	6-03
3288	Sólido inorgánico tóxico, n.e.p.	6-03

Clase 6.2. Materias infecciosas.

N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA
3291	Desechos clínicos no especificados, n.e.p.	6-12
3249	Medicamento sólido tóxico, n.e.p.	6-03

Clase 7. Materias radioactivas.

N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA
2912	Materias radioactivas de baja actividad específica (LSA) n.e.p.	7-02
2913	Materias radioactivas, objetos contaminados superficialmente (SCO)	7-02
2915	Materias radioactivas no fisionables en bultos de tipo A	—
2918	Materias radioactivas fisionables, n.e.p.	8-13

Clase 8. Materias corrosivas.



N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA
1052	Fluoruro de hidrógeno anhidro	8-40
1719	Líquido alcalino cáustico, n.e.p.	8-03
1759	Sólido corrosivo, n.e.p.	8-06
1760	Líquido corrosivo, n.e.p.	8-28
1791	Hipoclorito, soluciones de	8-06
1805	Ácido fosfórico	8-03
1823	Hidróxido de sodio sólido (sosa cáustica)	8-06
1824	Hidróxido sódico, soluciones de	8-03
		8-04
1826	Ácido nitrante (ácido mixto agotado) conteniendo menos del 50% de ácido nítrico	8-04
1848	Ácido propiónico	8-13
2031	Ácido nítrico con título mínimo 70% de ácido puro	8-55
2331	Cloruro de zinc anhidro	8-06
2586	Ácidos alquil sulfónicos líquidos	8-06
2619	Bencildimetilamina	8-16
2734	Poliamina líquida, corrosiva, inflamable, n.e.p.	8-16
2789	Ácido acético glacial	8-12
2790	Ácido acético en solución con más del 10%, pero menos del 80% de ácido.	8-03
2794	Acumuladores eléctricos de electrolito líquido ácido	8-03
2796	Ácido sulfúrico con menos del 51% de ácido	8-03
3028	Acumuladores eléctricos secos que contienen hidróxido potásico sólido	8-06
3145	Alquifenoles líquidos, n.e.p.	8-06
3260	Sólido, inorgánico, corrosivo, ácido, n.e.p.	8-06
3264	Líquido, inorgánico, corrosivo, ácido, n.e.p.	8-28
3265	Líquido orgánico, corrosivo, ácido, n.e.p.	8-06
3267	Líquido, orgánico corrosivo, básico, n.e.p.	8-06

Clase 9. Materias y objetos peligrosos diversos.

N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA
2211	Polímero en bolitas dilatables	9-02
2315	Difenilos policlorados	9-01
3077	Materia sólida potencialmente peligrosa para el medio ambiente, n.e.p.	9-01
3082	Materia líquida potencialmente peligrosa para el medio ambiente, n.e.p.	9-01
3257	Líquido a temperatura elevada, n.e.p.	9-05

Seguidamente se listan las **sustancias**, por orden alfabético.



N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA
	División 1.1 D	1-02
	División 1.3 C	1-03
	División 1.4 S	1-04
3092	1-Metoxi-2-propanol	3-02
2067	Abonos a base de nitrato amónico tipo A2	5-01
1104	Acetato de amilo	3-05
1173	Acetato de etilo	3-11
1220	Acetato de isopropilo	3-11
1301	Acetato de vinilo inhibido	3-23
1090	Acetona	3-09
2790	Ácido acético en solución con más del 10%, pero menos del 80% de ácido.	8-03
2789	Ácido acético glacial	8-12
2465	Ácido dicloroisocianúrico, sales del	5-06
1805	Ácido fosfórico	8-03
1826	Ácido nitrante (ácido mixto agotado) conteniendo menos del 50% de ácido nítrico	8-04
2031	Ácido nítrico con título mínimo 70% de ácido puro	8-55
1848	Ácido propiónico	8-13
2796	Ácido sulfúrico con menos del 51% de ácido	8-03
2468	Ácido tricloroisocianúrico, seco	5-06
2586	Ácidos alquil sulfónicos líquidos	8-06
1093	Acilonitrilo inhibido	3-17
2794	Acumuladores eléctricos de electrolito líquido ácido	8-03
3028	Acumuladores eléctricos secos que contienen hidróxido potásico sólido	8-06
1133	Adhesivos	3-11
1170	Alcohol etílico y sus disoluciones acuosas que contengan más de 70% del alcohol.	3-09
1987	Alcoholes inflamables, n.e.p.	3-11
3145	Alquifenoles líquidos, n.e.p.	8-06
1951	Argón líquido muy refrigerado	2-06
3242	Azodicarbonamida	—
2619	Bencildimetilamina	8-16
1062	Bromuro de metilo	2-21
1120	Butanoles	3-11
1402	Carburo de calcio	4-18
1935	Cianuro en soluciones, n.e.p.	6-26
1915	Ciclohexanona	3-05
2428	Clorato sódico en soluciones acuosas	5-08
1495	Clorato sódico.	5-02
1017	Cloro	2-34
1134	Clorobenceno	3-02
2331	Cloruro de zinc anhidro	8-06
2788	Compuesto organostafío, líquido, n.e.p.	6-03
2291	Compuesto soluble de plomo, n.e.p.	6-06
3291	Desechos clínicos no especificados, n.e.p.	6-12



N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA
1148	Diacetona alcohol (técnico)	3-09
1593	Diclorometano	6-06
2315	Difenilos policlorados	9-01
1157	Diisobutilcetona	3-05
2078	Diisocianato de 2,4-tolueno	6-04
1160	Dimetilamina en disoluciones acuosa	3-18
2187	Dióxido de carbono, líquido	2-06
2055	Estireno (vinilbenceno) monómero estabilizado	3-36
2821	Fenol en solución	6-03
2312	Fenol fundido	6-03
1052	Fluoruro de hidrógeno anhidro	8-40
1397	Fosforo de aluminio	—
1972	Gas natural, líquido muy refrigerado.	2-07
1202	Gasoleo	3-06
1203	Gasolina	3-11
1206	Heptanos	3-11
1208	Hexano	3-11
1965	Hidrocarburos gaseosos en mezcla, licuados, n.e.p.	2-11
3295	Hidrocarburos líquidos, n.e.p.	3-03
1823	Hidróxido de sodio sólido (sosa cáustica)	8-06
1824	Hidróxido sódico, soluciones de	8-03
1824	Hidróxido sódico, soluciones de	8-04
1748	Hipoclorito cálcico seco	5-06
1791	Hipoclorito, soluciones de	8-06
1212	Isobutanol	3-11
1219	Isopropanol (alcohol isopropílico)	3-09
3257	Líquido a temperatura elevada, n.e.p.	9-05
1719	Líquido alcalino cáustico, n.e.p.	8-03
1760	Líquido corrosivo, n.e.p.	8-28
2924	Líquido inflamable, corrosivo, n.e.p.	3-20
1993	Líquido inflamable, n.e.p.	3-11
1992	Líquido inflamable, tóxico, n.e.p.	3-25
3265	Líquido orgánico, corrosivo, ácido, n.e.p.	8-06
3264	Líquido, inorgánico, corrosivo, ácido, n.e.p.	8-28
3287	Líquido, inorgánico, tóxico, n.e.p.	6-03
3267	Líquido, orgánico corrosivo, básico, n.e.p.	8-06
3082	Materia líquida potencialmente peligrosa para el medio ambiente, n.e.p.	9-01
3077	Materia sólida potencialmente peligrosa para el medio ambiente, n.e.p.	9-01
2912	Materias radioactivas de baja actividad específica (LSA) n.e.p.	7-02
2918	Materias radioactivas fisionables, n.e.p.	8-13
2915	Materias radioactivas no fisionables en bultos de tipo A	—
2913	Materias radioactivas, objetos contaminados superficialmente (SCO)	7-02
División 1.1 B	Materias y objetos explosivos	1-01
3249	Medicamento sólido tóxico, n.e.p.	6-03



N.º ONU	NOMBRE DE LA MATERIA	N.º FICHA
1247	Metacrilato de metilo monómero estabilizado	3-23
1230	Metanol	3-15
1193	Metil etil cetona	3-09
1245	Metil Isobutil cetona	3-11
2054	Morfolina	3-01
2265	N,N-Dimetilformamida	3-01
2247	n-Decano	3-05
1486	Nitrato potásico	5-03
1977	Nitrógeno líquido refrigerado	2-06
1280	Oxido de propileno	3-21
2201	Óxido nitroso líquido refrigerado	2-08
1073	Oxígeno líquido refrigerado	2-08
1490	Permanganato de potasio	5-01
2015	Peróxido de hidrógeno en solución acuosa, estabilizado.	5-11
2014	Peróxido de hidrógeno en solución acuosa.	5-19
1444	Persulfato amónico	5-05
1492	Persulfato potásico	5-05
1505	Persulfato sódico	5-05
3018	Pesticida, organofosforado, líquido, tóxico	6-03
1263	Pinturas o materias para pinturas	3-11
1282	Piridina	3-08
2757	Plaguicida a base de carbamato sólido tóxico	6-03
2588	Plaguicida sólido tóxico, n.e.p.	6-26
3017	Plaguicida, organofosforado, líquido, tóxico, inflamable	6-16
3014	Plaguicidas a base de nitrofenol sustituido líquido tóxico	6-03
2783	Plaguicidas organofosforados, sólido tóxico	6-26
2734	Poliamina líquida, corrosiva, inflamable, n.e.p.	8-16
2733	Poliaminas inflamables, corrosivas, n.e.p.	3-20
2211	Polímero en bolitas dilatables	9-02
1306	Productos líquidos para la conservación de la madera	3-11
1292	Silicato de tetraetilo	3-05
1759	Sólido corrosivo, n.e.p.	8-06
3288	Sólido inorgánico tóxico, n.e.p.	6-03
3088	Sólido orgánico que experimenta calentamiento espontáneo, n.e.p.	4-02
2930	Sólido orgánico tóxico, inflaable, corrosivo, n.e.p.	6-21
2811	Sólido orgánico, tóxico, n.e.p.	6-03
3260	Sólido, inorgánico, corrosivo, ácido, n.e.p.	8-06
1866	Soluciones de resinas.	3-05
1300	Sucedáneo de trementina	3-11
1595	Sulfato dimetilico	6-38
1897	Tetracloroetileno.	6-06
1294	Tolueno	3-11
1710	Tricloroetileno	6-06
1307	Xilenos (m-xileno, p-xileno, dimetilbenceno)	3-05
1307	Xilenos (o-xileno, dimetilbencenos)	3-11
1435	Zinc, cenizas de	4-17



MATERIAS Y OBJETOS EXPLOSIVOS. DIVISIÓN 1.1 B	FICHA 1-01
1. Características	
<ul style="list-style-type: none"> • Grave riesgo de explosión en masa. • El calentamiento o un golpe mecánico puede provocar su descomposición lo que puede producir una explosión o una reacción violenta. 	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de explosión en masa con proyección de fragmentos hasta 250 metros o más. • Puede descomponerse cuando se calienta o le afecta un incendio desprendiendo emanaciones irritantes. • Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder. 	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none"> • En caso de incendio, traje de protección contra el fuego y aparato de respiración autónomo. • Proteger al personal del calor irradiado con una cortina de agua pulverizada y otras medidas protectoras contra el calor. 	
4. Intervención	
4.1. General	
<ul style="list-style-type: none"> • No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición. • Peligro para la población. Advertir a la población de los alrededores que permanezcan dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Considerar la posibilidad de evacuación de las personas en el área de riesgo. • No operar con radiotransmisores en las cercanías de detonadores eléctricos. • En caso de tormenta cercana, evacuar la zona (250 metros). • Trabajar desde una posición protegida para reducir el riesgo del personal. Utilizar monitores o lanzas automáticos. • Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo. 	
4.2. Derrames	
<ul style="list-style-type: none"> • Avisar urgentemente a un experto. • No tocar ni caminar sobre el material derramado, o sobre la zona afectada en ausencia de luz suficiente. • Si el experto está de acuerdo, recoger cuidadosamente a mano siempre que sea posible. • Cuando sea necesario y con el visto bueno del experto, utilizar herramientas de seguridad que no produzcan chispas o evitar el contacto directo con metal. • No exponer a corriente eléctrica ni calor. • Es recomendable no intervenir en ausencia de luz natural. • En caso de ser estrictamente necesario iluminar suficientemente la zona afectada, con elementos con fuente de energía autónoma y con modo de protección "seguridad aumentada <e>" y el grado de protección IP54. • Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o alcantarilla, informar a la autoridad competente. 	
4.3. Incendio	
Si afecta a la carga:	
<ul style="list-style-type: none"> • No intentar apagar el fuego. • Evacuar la zona de peligro en un radio de 250 metros al menos. 	
Si no afecta a la carga:	
<ul style="list-style-type: none"> • Extinguir con chorro de agua y todos los medios disponibles para evitar que el fuego alcance la carga. • No se debe mover la carga expuesta al calor sin la intervención de un experto. 	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none"> • En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel. • Las personas que hayan estado en contacto con los humos producidos en el incendio han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto. 	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none"> • No utilizar equipos de recuperación estándar. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado. • La carga debe colocarse en recipientes adecuados y remitirla al lugar seguro más próximo posible para su correcto tratamiento o destrucción. • La manipulación de explosivos está prohibida en ausencia de luz natural salvo autorización expresa y condiciones especiales del equipo de iluminación. • Asegurar la total recogida de la carga. 	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada	
<ul style="list-style-type: none"> • No son necesarias precauciones especiales. 	
7.2. Limpieza de equipo	
<ul style="list-style-type: none"> • Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente. 	



MATERIAS Y OBJETOS EXPLOSIVOS. DIVISIÓN 1.1 D	FICHA 1-02
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Grave riesgo de explosión en masa.• El calentamiento o un golpe mecánico puede provocar su descomposición lo que puede producir una explosión o una reacción violenta.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• Riesgo de explosión en masa con proyección de fragmentos hasta 250 metros o más.• Puede descomponerse cuando se calienta o le afecta un incendio desprendiendo emanaciones irritantes.• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• En caso de incendio, traje de protección contra el fuego y aparato de respiración autónomo.• Proteger al personal del calor irradiado con una cortina de agua pulverizada y otras medidas protectoras contra el calor.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.• Peligro para la población. Advertir a la población de los alrededores que permanezcan dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Considerar la posibilidad de evacuación de las personas en el área de riesgo.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.• Trabajar desde una posición protegida para reducir el riesgo del personal. Utilizar monitores o lanzas automáticos.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Avisar urgentemente a un experto.• No tocar ni caminar sobre el material derramado, o sobre la zona afectada en ausencia de luz suficiente.• Si el experto está de acuerdo, recoger cuidadosamente a mano siempre que sea posible.• Cuando sea necesario y con el visto bueno del experto, utilizar herramientas de seguridad que no produzcan chispas o evitar el contacto directo con metal.• No exponer a corriente eléctrica ni calor.• Es recomendable no intervenir en ausencia de luz natural.• En caso de ser estrictamente necesario iluminar suficientemente la zona afectada, con elementos con fuente de energía autónoma y con modo de protección "seguridad aumentada <e>" y el grado de protección IP54.• Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o alcantarilla, informar a la autoridad competente.	
4.3. Incendio <p>Si afecta a la carga:</p> <ul style="list-style-type: none">• No intentar apagar el fuego.• Evacuar la zona de peligro en un radio de 1500 metros al menos. <p>Si no afecta a la carga:</p> <ul style="list-style-type: none">• Extinguir con chorro de agua y todos los medios disponibles para evitar que el fuego alcance la carga.• No se debe mover la carga expuesta al calor sin la intervención de un experto.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con abundante agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.• Las personas que hayan estado en contacto con los humos producidos en el incendio han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• No utilizar equipos de recuperación estándar. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado.• La carga debe colocarse en recipientes adecuados y remitirla al lugar seguro más próximo posible para su correcto tratamiento o destrucción.• La manipulación de explosivos está prohibida en ausencia de luz natural salvo autorización expresa y condiciones especiales del equipo de iluminación.• Asegurar la total recogida de la carga.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• No son necesarias precauciones especiales.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



MATERIAS Y OBJETOS EXPLOSIVOS. DIVISIÓN 1.3 C	FICHA 1-03
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Fácil o espontáneamente inflamable.• Desprende emanaciones peligrosas al arder o al estar próximo a un incendio.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• Grave riesgo de incendio.• Puede descomponerse cuando se calienta o le afecta un incendio desprendiendo emanaciones irritantes.• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.• Puede volver a inflamarse después de extinguido el incendio.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Usar calzado antiestático.• En caso de incendio, traje de protección contra el fuego y aparato de respiración autónomo.• Proteger al personal del calor irradiado con una cortina de agua pulverizada y otras medidas protectoras contra el calor.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.• Peligro para la población. Advertir a la población de los alrededores que permanezcan dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Considerar la posibilidad de evacuación de las personas en el área de riesgo.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.• Trabajar desde una posición protegida para reducir el riesgo del personal. Utilizar monitores o lanzas automáticos.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Avisar urgentemente a un experto.• No tocar ni caminar sobre el material derramado, o sobre la zona afectada en ausencia de luz suficiente.• Si el experto está de acuerdo, recoger cuidadosamente a mano siempre que sea posible.• Cuando sea necesario y con el visto bueno del experto, utilizar herramientas de seguridad que no produzcan chispas o evitar el contacto directo con metal.• No exponer a corriente eléctrica ni calor.• Es recomendable no intervenir en ausencia de luz natural.• En caso de ser estrictamente necesario iluminar suficientemente la zona afectada, con elementos con fuente de energía autónoma y con modo de protección "seguridad aumentada <e>" y el grado de protección IP54.• Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o alcantarilla, informar a la autoridad competente.	
4.3. Incendio <p>Si afecta a la carga:</p> <ul style="list-style-type: none">• Extinguir con chorros de agua.• Trabajar desde una posición protegida para reducir el riesgo personal. Utilizar lanzas o monitores automáticos.• Evacuar la zona de peligro en un radio de 250 m al menos. <p>Si no afecta a la carga:</p> <ul style="list-style-type: none">• Extinguir con chorro de agua y todos los medios disponibles para evitar que el fuego alcance la carga.• No se debe mover la carga expuesta al calor sin la intervención de un experto.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con abundante agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.• Las personas que hayan estado en contacto con los humos producidos en el incendio han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• No utilizar equipos de recuperación estándar. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado.• La carga debe colocarse en recipientes adecuados y remitirla al lugar seguro más próximo posible para su correcto tratamiento o destrucción.• La manipulación de explosivos está prohibida en ausencia de luz natural salvo autorización expresa y condiciones especiales del equipo de iluminación.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• No son necesarias precauciones especiales.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



MATERIAS Y OBJETOS EXPLOSIVOS. DIVISIÓN 1.4 S	FICHA 1-04
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Riesgo de reacción violenta en caso de calentamiento o combustión..• El calentamiento o un golpe puede provocar su descomposición lo que puede producir una explosión o una reacción violenta.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El fuego o golpes mecánicos pueden provocar explosiones parciales de la carga.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• En caso de incendio, traje de protección contra el fuego y aparato de respiración autónomo.• Proteger al personal del calor irradiado con una cortina de agua pulverizada y otras medidas protectoras contra el calor.	
4. Intervención	
<u>4.1. General</u> <ul style="list-style-type: none">• No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.• Trabajar desde una posición protegida para reducir el riesgo del personal. Utilizar monitores o lanzas automáticos.	
<u>4.2. Derrames</u> <ul style="list-style-type: none">• Avisar urgentemente a un experto.• No tocar ni caminar sobre el material derramado, o sobre la zona afectada en ausencia de luz suficiente.• Si el experto está de acuerdo, recoger cuidadosamente a mano siempre que sea posible.• Cuando sea necesario y con el visto bueno del experto, utilizar herramientas de seguridad que no produzcan chispas o evitar el contacto directo con metal.• No exponer a corriente eléctrica ni calor.• Es recomendable no intervenir en ausencia de luz natural.• En caso de ser estrictamente necesario iluminar suficientemente la zona afectada, con elementos con fuente de energía autónoma y con modo de protección "seguridad aumentada <e>" y el grado de protección IP54.	
<u>4.3. Incendio</u> <p>Si afecta a la carga:</p> <ul style="list-style-type: none">• Extinguir con chorros de agua.• Evacuar la zona de peligro en un radio de 250 m al menos. <p>Si no afecta a la carga:</p> <ul style="list-style-type: none">• Extinguir con chorro de agua y todos los medios disponibles para evitar que el fuego alcance la carga.• No se debe mover la carga expuesta al calor sin la intervención de un experto.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.• Las personas que hayan estado en contacto con los humos producidos en el incendio han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• No utilizar equipos de recuperación estándar. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado.• La carga debe colocarse en recipientes adecuados y remitirla al lugar seguro más próximo posible para su correcto tratamiento o destrucción.• La manipulación de explosivos está prohibida en ausencia de luz natural salvo autorización expresa y condiciones especiales del equipo de iluminación.• Asegurar la total recogida de la carga.	
7. Precauciones después de la intervención	
<u>7.1. Ropa contaminada</u> <ul style="list-style-type: none">• No son necesarias precauciones especiales.	
<u>7.2. Limpieza de equipo</u> <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



GAS ASFIXIANTE LICUADO REFRIGERADO	FICHA 2-06
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Peligroso para la piel, los ojos y vías respiratorias.• El líquido está a temperatura extremadamente baja.• Asfixiante: el gas puede asfixiar sin que el afectado lo advierta.• No inflamable.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El calentamiento de los contenedores provoca aumento de presión con riesgo de estallido y liberación inmediata de una nube de vapor expandido que crea una onda de presión.• El contacto con el líquido puede debilitar o hacer quebradizos a muchos materiales, incluidos los equipos de Protección Personal frente a riesgos químicos.• El contacto con el líquido provoca congelación y daño grave a los ojos.• El gas puede ser invisible y puede introducirse en alcantarillas y sótanos o desplazar el aire de los espacios cerrados.• Puede descomponerse cuando se calienta o le afecta un incendio desprendiendo emanaciones irritantes.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Traje de protección química.• Aparato de respiración autónomo.• Ropa interior aislante y guantes de un tejido grueso o de cuero.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.• Peligro para la población-Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.• Advertir a la gente de que abandone y no vuelva a entrar en los sótanos, alcantarillas y otros espacios cerrados. 4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Reducir o dispersar la nube de gas con agua pulverizada.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.• A falta de asesoramiento especializado, dejar que el vertido se evapore. Si no hay ningún riesgo para las personas, facilitar la evaporación con agua pulverizada. 4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• No aplicar agua a la fuente ni a los equipos de seguridad.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que pueden ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.• Descongelar cuidadosamente con agua fría las partes congeladas.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• No utilizar equipos de recuperación estándar. Solicitar asesoramiento especializado.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• No son necesarias precauciones especiales. 7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• No requiere precauciones especiales.	



GAS LICUADO REFRIGERADO INFLAMABLE

FICHA 2-07

1. Características

- Peligroso para la piel, los ojos y vías respiratorias.
- Forma una mezcla explosiva con el aire.
- El líquido está a temperatura extremadamente baja.
- Asfixiante: el gas puede asfixiar sin que el afectado lo advierta.

2. Peligros

- El calentamiento de los contenedores provoca aumento de presión con riesgo de estallido e inmediata liberación de una nube de vapor expandido que puede incendiarse provocando una explosión (VCE) y onda de presión.
- El contacto con el líquido puede debilitar o hacer quebradizos a muchos materiales, incluidos los equipos de Protección Personal frente a riesgos químicos.
- El contacto con el líquido provoca congelación y daño grave a los ojos.
- Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.
- El gas puede ser invisible y puede desplazarse al aire contenido en espacios cerrados hacia las zonas altas del mismo.
- Puede ser narcótico y provocar inconsciencia.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje de protección química.
- Aparato de respiración autónomo.
- Proteger al personal del calor irradiado con una cortina de agua pulverizada y otras medidas protectoras contra el calor.
- Ropa interior aislante y guantes de un tejido grueso o de cuero.

4. Intervención

4.1. General

- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.
- No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.
- Peligro para la población-Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.
- Advertir a la gente de que abandone y no vuelva a entrar en los sótanos, alcantarillas y otros espacios cerrados.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Comprobar los límites de explosividad.
- Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.
- Reducir o dispersar la nube de gas con agua pulverizada. No permitir que el agua pulverizada entre en contacto con el producto líquido.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.
- Si es necesario para reducir el peligro de vapor inflamable, recubrir el charco de líquido, por ejemplo con espuma.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- No aplicar agua a la fuente de la fuga ni a los equipos de seguridad.
- Interrumpir el suministro de gas si se puede realizar con seguridad.
- No extinguir las llamas del gas que se escapa a menos que sea absolutamente necesario.
- Extinguir con agua pulverizada (spray) o polvo seco.
- No utilizar chorros de agua para la extinción.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.
- Descongelar cuidadosamente con agua fría las partes congeladas.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- No utilizar equipos de recuperación estándar. Solicitar asesoramiento especializado.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- No son necesarias precauciones especiales.

7.2. Limpieza de equipo

- No requiere precauciones especiales.



GAS LICUADO REFRIGERADO COMBURENTE **FICHA 2-08**

1. Características

- Peligroso para la piel, los ojos y vías respiratorias.
- El líquido está a temperatura extremadamente baja.
- El gas puede asfixiar sin advertencia previa.
- Favorece el incendio.
- No inflamable.

2. Peligros

- El calentamiento de los contenedores provoca aumento de presión con riesgo de estallido y liberación de una nube de vapor expandido que crea una onda de presión.
- El contacto con el líquido puede debilitar o hacer quebradizos a muchos materiales, incluidos los equipos de Protección Personal frente a riesgos químicos.
- El contacto con el líquido provoca congelación y daño grave a los ojos.
- El contacto con materias combustibles puede provocar incendio o explosión.
- El gas puede ser invisible y puede introducirse en alcantarillas y sótanos o desplazar el aire de los espacios cerrados.
- Aumenta el riesgo de incendio de material combustible, en particular de la ropa.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje de protección química.
- Aparato de respiración autónomo.
- Ropa interior aislante y guantes de un tejido grueso o de cuero.

4. Intervención

4.1. General

- No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.
- Peligro para la población-Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.
- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo de protección antes de entrar en el área de peligro.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.
- Evitar contacto con materias combustibles (por ejemplo, carburantes).
- Advertir a la gente de que abandone y no vuelva a entrar en los sótanos, alcantarillas y otros espacios cerrados.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Reducir o dispersar la nube de gas con agua pulverizada.
- No utilizar tapones hechos con materiales orgánicos como madera para detener las fugas.
- Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.
- A falta de asesoramiento especializado, dejar que el vertido se evapore. Si no hay ningún riesgo para las personas, facilitar la evaporación con agua pulverizada.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- No aplicar agua a la fuente de la fuga ni a los equipos de seguridad.
- Interrumpir el suministro de gas si se puede realizar con seguridad.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- Descongelar cuidadosamente con agua fría las partes congeladas.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- No utilizar equipos de recuperación estándar. Solicitar asesoramiento especializado.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- No son necesarias precauciones especiales.

7.2. Limpieza de equipo

- Solicitar asesoramiento especializado tan pronto como sea posible y antes de su reutilización.



GAS LICUADO A PRESIÓN INFLAMABLE

FICHA 2-11

1. Características

- Peligroso para la piel, los ojos y vías respiratorias.
- Forma una mezcla explosiva con el aire.
- Asfixiante: el gas puede asfixiar sin que el afectado lo advierta.

2. Peligros

- El calentamiento de los contenedores provoca aumento de presión con riesgo de estallido e inmediata liberación de una nube de vapor expandido que puede incendiarse provocando una explosión (VCE) y una onda de presión.
- El contacto con el líquido provoca congelación y daño grave a los ojos.
- Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.
- El gas puede ser invisible y puede introducirse en alcantarillas y sótanos o desplazar el aire de los espacios cerrados.
- Puede ser narcótico y provocar inconsciencia.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje de protección química.
- Aparato de respiración autónomo.
- Proteger al personal del calor irradiado con una cortina de agua pulverizada y otras medidas protectoras contra el calor.
- Ropa interior aislante y guantes de un tejido grueso o de cuero.

4. Intervención

4.1. General

- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.
- No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.
- Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.
- Advertir a la gente de que abandone y no vuelva a entrar en los sótanos, alcantarillas y otros espacios cerrados.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Comprobar los límites de explosividad.
- Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.
- Reducir o dispersar la nube de gas con agua pulverizada.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.
- Si es necesario para reducir el peligro de vapor inflamable, recubrir el charco de líquido, por ejemplo con espuma.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Interrumpir el suministro de gas si se puede realizar con seguridad.
- No extinguir las llamas del gas que se escape a menos que sea absolutamente necesario.
- Trabajar desde una posición protegida para reducir el riesgo del personal. Utilizar monitores o lanzas automáticas.
- Extinguir con agua pulverizada (spray) o con polvo seco.
- No utilizar chorros de agua para la extinción.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.
- Descongelar cuidadosamente con agua fría las partes congeladas.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- No utilizar equipo de recuperación estándar. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.

7.2. Limpieza de equipo

- Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente.



GAS LICUADO A PRESIÓN TÓXICO	FICHA 2-21
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Peligroso para la piel, los ojos y vías respiratorias.• Tóxico por inhalación o por absorción por la piel• No inflamable.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• Puede Reaccionar en un incendio produciendo gases o emanaciones tóxicas o irritantes.• El calentamiento de los contenedores provoca aumento de presión con riesgo de estallido y liberación inmediata de una nube de vapor expandido tóxico creando una onda de presión.• El contacto con el líquido provoca congelación y daño grave a los ojos.• El gas puede ser invisible y puede introducirse en alcantarillas y sótanos o desplazar el aire de los espacios cerrados.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Traje hermético a los gases.• Ropa interior aislante y guantes de un tejido grueso o de cuero.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.• Advertir a la gente de que abandone y no vuelva a entrar en los sótanos, alcantarillas y otros espacios cerrados.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Reducir o dispersar la nube de gas con agua pulverizada. No permitir que el agua pulverizada entre en contacto con el producto líquido.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.• Si es necesario para reducir el peligro de vapor tóxico e inflamable, recubrir el charco de líquido, por ejemplo con espuma.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Trabajar desde una posición protegida para reducir el riesgo del personal. Utilizar monitores o lanzas automáticos.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.• Descongelar cuidadosamente con agua fría las partes congeladas.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• No utilizar equipo de recuperación estándar. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.• Contener los vertidos de la descontaminación.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Solicitar asesoramiento especializado antes de abandonar el lugar del incidente.	



GAS LICUADO A PRESIÓN MUY TÓXICO

FICHA 2-34

1. Características

- Corrosivo, causa daños en la piel, los ojos y las vías respiratorias.
- Muy tóxico por inhalación o por absorción por la piel
- No inflamable.

2. Peligros

- Puede Reaccionar en un incendio produciendo gases o emanaciones tóxicas o irritantes.
- El calentamiento de los contenedores provoca aumento de presión con riesgo de estallido y liberación inmediata de una nube de vapor expandido, tóxico y corrosivo, provocando explosión y una onda de presión.
- El contacto con el líquido provoca congelación y daño grave a los ojos.
- Puede atacar a los metales y producir gas hidrógeno que puede formar mezcla explosiva con el aire.
- El gas puede ser invisible y puede introducirse en alcantarillas y sótanos o desplazar el aire de los espacios cerrados.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje hermético a los gases.
- Ropa interior aislante y guantes de un tejido grueso o de cuero.

4. Intervención

4.1. General

- Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.
- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.
- Advertir a la gente de que abandone y no vuelva a entrar en los sótanos, alcantarillas y otros espacios cerrados.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Reducir o dispersar la nube de gas con agua pulverizada. No permitir que el agua pulverizada entre en contacto con el producto líquido.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.
- Si es necesario para reducir el peligro de vapor tóxico e inflamable, recubrir el charco de líquido, por ejemplo con espuma.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Trabajar desde una posición protegida para reducir el riesgo del personal. Utilizar monitores o lanzas automáticos.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.
- Descongelar cuidadosamente con agua fría las partes congeladas.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- No utilizar equipo de recuperación estándar. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado.
- Recoger el producto derramado en un contenedor herméticamente sellado.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.

7.2. Limpieza de equipo

- Solicitar asesoramiento especializado antes de abandonar el lugar del incidente.



LÍQUIDO INFLAMABLE	FICHA 3-01
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Peligroso para la piel, los ojos y vías respiratorias.• Miscible con agua (menos del 10%), o más pesada que el agua.• Punto de inflamación entre 23º C y 61º C (o superior a 61º C, pero el producto se transporta por encima de su punto de inflamación).• Puede autocalentarse.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.• El caletamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.• Puede formar mezcla explosiva con el aire a una temperatura ambiente elevada.• Susceptible de combustión espontánea.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Traje de protección química.• Aparato de respiración autónomo.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.• No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado, o recubrir con espuma resistente al alcohol.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.• Comprobar los límites de explosividad.• Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Extinguir con espuma-resistente al alcohol si se dispone de ella, o con agua pulverizada (spray) o con polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.• No utilizar chorros de agua para la extinción.• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.• Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de la clase T3.• Utilizar equipo resistente a los aceites minerales.• Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.• Contener los vertidos de la descontaminación.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



LÍQUIDO INFLAMABLE	FICHA 3-02
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Miscible con agua (menos del 10%), o más pesada que el agua.• Punto de inflamación entre 23º C y 61º C (o superior a 61º C, pero el producto se transporta por encima de su punto de inflamación).• Puede autocalentarse.• Peligroso para los ojos y las vías respiratorias.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.• El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.• Puede formar mezcla explosiva con el aire a una temperatura ambiente elevada.• Susceptible de combustión espontánea.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Aparato de respiración autónomo.• Traje de protección química si existe riesgo de contacto personal.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.• No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado, o recubrir con espuma resistente al alcohol.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.• Comprobar los límites de explosividad.• Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Extinguir con espuma-resistente al alcohol si se dispone de ella, o con agua pulverizada (spray) o con polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.• No utilizar chorros de agua o agua para la extinción.• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.• Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de la clase T3.• Utilizar equipo resistente a los aceites minerales.• Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.• Contener los vertidos de la descontaminación.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



LÍQUIDO INFLAMABLE	FICHA 3-03
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Peligroso para la piel, los ojos y las vías respiratorias.• Punto de inflamación entre 23º C y 61º C (o superior a 61º C, pero el producto se transporta por encima de su punto de inflamación).• Inmiscible o parcialmente miscible con agua (menos del 10%), más ligera que el agua.• Puede autocalentarse.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.• El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.• Puede formar mezcla explosiva con el aire a una temperatura ambiente elevada.• Susceptible de combustión espontánea.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Traje de protección química.• Aparato de respiración autónomo.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.• No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.• Comprobar los límites de explosividad.• Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.• Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado, o recubrir con espuma.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Extinguir con espuma-polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.• No utilizar chorros de agua o agua pulverizada (spray) para la extinción.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.• Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.• Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de la clase T3.• Utilizar equipo resistente a los aceites minerales.• Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.• Contener los vertidos de la descontaminación.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua/detergente antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



LÍQUIDO INFLAMABLE	FICHA 3-05
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Punto de inflamación entre 23º C y 61º C (o superior a 61º C, pero el producto se transporta por encima de su punto de inflamación).• Inmiscible o prácticamente miscible con agua (menos del 10%), más ligera que el agua.• Puede autocalentarse.• Peligroso para los ojos y las vías respiratorias.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.• El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.• Puede formar mezcla explosiva con el aire a una temperatura ambiente elevada.• Susceptible de combustión espontánea.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Aparato de respiración autónomo.• Traje de protección química si existe riesgo de contacto personal.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.• No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.• Comprobar los límites de explosividad.• Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.• Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado, o recubrir con espuma.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Extinguir con espuma-polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.• No utilizar chorros de agua o agua pulverizada (spray) para la extinción.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.• Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.• Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de la clase T3.• Utilizar equipo resistente a los aceites minerales.• Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.• Contener los vertidos de la descontaminación.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua/detergente antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



LÍQUIDO INFLAMABLE	FICHA 3-06
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Inmiscible o parcialmente miscible con agua (menos del 10%), más ligera que el agua.• Punto de inflamación por encima de 61º C, puede arder.• Peligrosos para los ojos y vías respiratorias.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.• El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso un BLEVE)• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.• Puede formar mezcla explosiva con el aire a una temperatura ambiente elevada.• Susceptible de combustión espontánea.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Aparato de respiración autónomo.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.• Absorber el líquido, en arena o tierra o en cualquier otro material apropiado.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Extinguir con espuma-polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.• No utilizar chorros de agua o agua pulverizada (spray) para la extinción.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.• Quitar inmediatamente las ropas contaminadas y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.• Utilizar equipo resistente a los aceites minerales.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Quitarse la ropa contaminada tan pronto como sea posible y antes de abandonar el lugar del incidente.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua/detergente antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



LÍQUIDO MUY INFLAMABLE	FICHA 3-08
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Peligroso para la piel, los ojos y las vías respiratorias.• Miscible con agua (más del 10%) o más pesada que el agua.• Desprende emanaciones peligrosas.• Punto de inflamación por debajo de 23º C.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.• Puede formar mezcla explosiva con el aire.• El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso un BLEVE)• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Traje de protección química.• Aparato de respiración autónomo.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.• No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.• Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.• Reducir al número de personas en el área de riesgo.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Absorber la materia con arena o tierra o en cualquier otro material apropiado, o recubrir con espuma resistente al alcohol.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.• Comprobar los límites de explosividad.• Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Extinguir con espuma-resistente al alcohol si se dispone de ella, o con agua pulverizada (spray) o con polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.• No utilizar chorros de agua para la extinción.• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Quitar inmediatamente las ropas contaminadas y lavar la piel afectada con agua abundante.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.• Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de la clase T3.• Utilizar equipo resistente a los aceites minerales.• Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.• Contener los vertidos de la descontaminación.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua/detergente antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



LÍQUIDO MUY INFLAMABLE	FICHA 3-09
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Miscible con agua (más del 10%) o más pesada que el agua.• Desprende emanaciones peligrosas.• Punto de inflamación por debajo de 23º C.• Peligrosos para los ojos y vías respiratorias.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.• Puede formar una mezcla explosiva con el aire.• El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.• Puede ser narcótico y provocar inconsciencia.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Traje de protección química.• Aparato de respiración autónomo.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.• No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.• Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado, o recubrir con espuma resistente al alcohol.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.• Comprobar los límites de explosividad.• Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Extinguir con espuma-resistente al alcohol si se dispone de ella, o con agua pulverizada (spray) o con polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.• No utilizar chorros de agua para la extinción.• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.• Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de clase T3.• Utilizar equipo resistente a los aceites minerales.• Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.• Contener los vertidos de la descontaminación.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



LÍQUIDO MUY INFLAMABLE	FICHA 3-11
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Inmiscible o parcialmente miscible con agua (menos del 10%), más ligera que el agua.• Desprende emanaciones peligrosas.• Punto de inflamación por debajo de 23º C.• Peligrosos para los ojos y vías respiratorias.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.• Puede formar una mezcla explosiva con el aire.• El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.• Puede ser narcótico y provocar inconsciencia.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Aparato de respiración autónomo.• Traje de protección química si existe riesgo de contacto personal.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.• No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.• Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.• Comprobar los límites de explosividad• Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.• Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado, o recubrir con espuma	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Extinguir con espuma-polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.• No utilizar chorros de agua o agua pulverizada (spray) para la extinción.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.• Quitar inmediatamente las ropas contaminadas y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.• Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de clase T3.• Utilizar equipo resistente a los aceites minerales.• Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.• Contener los vertidos de la descontaminación.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua/detergente antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



LÍQUIDO MUY INFLAMABLE Y TÓXICO

FICHA 3-15

1. Características

- Peligrosos para la piel, los ojos y vías respiratorias.
- Miscible con agua (menos del 10%) o más pesada que el agua.
- Desprende emanaciones peligrosas.
- Tóxico en caso de ingestión, inhalación o absorción por la piel.
- Punto de inflamación por debajo de 23º C.

2. Peligros

- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.
- Puede formar una mezcla explosiva con el aire.
- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones tóxicas e irritantes, incluso cuando arde.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje hermético a los gases.

4. Intervención

4.1. General

- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.
- No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.
- Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.

4.2. Derrames

- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya riesgo para el personal o la población.
- Comprobar los límites de explosividad.
- Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.
- Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado, o recubrir con espuma.
- Reducir la nube de vapor con agua pulverizada.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Extinguir con espuma resistente al alcohol si se dispone de ella, o con agua pulverizada (spray) o con polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.
- No utilizar chorros de agua para la extinción.
- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitar inmediatamente las ropas contaminadas y lavar la piel afectada con agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.
- Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de clase T3.
- Utilizar equipo resistente a los aceites minerales.
- Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.

7.2. Limpieza de equipo

- Solicitar asesoramiento especializado antes de abandonar el lugar del incidente.



LÍQUIDO MUY INFLAMABLE Y TÓXICO

FICHA 3-17

1. Características

- Peligrosos para la piel, los ojos y vías respiratorias.
- Inmiscible o parcialmente miscible con agua (menos del 10%) o más ligera que el agua.
- Desprende emanaciones peligrosas.
- Tóxico en caso de ingestión, inhalación o absorción por la piel.
- Punto de inflamación por debajo de 23º C.

2. Peligros

- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.
- Puede formar una mezcla explosiva con el aire.
- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones tóxicas e irritantes, incluso cuando arde.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje hermético a los gases.

4. Intervención

4.1. General

- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.
- No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.
- Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya riesgo para el personal o la población.
- Comprobar los límites de explosividad.
- Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.
- Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado, o recubrir con espuma.
- Reducir la nube de vapor con agua pulverizada.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con espum-polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.
- No utilizar chorros de agua o agua pulverizada (spray) para la extinción.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.
- Quitar inmediatamente las ropas contaminadas y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.
- Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de clase T3.
- Utilizar equipo resistente a los aceites minerales.
- Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.

7.2. Limpieza de equipo

- Solicitar asesoramiento especializado antes de abandonar el lugar del incidente.



LÍQUIDO MUY INFLAMABLE Y CORROSIVO

FICHA 3-18

1. Características

- Desprende emanaciones peligrosas.
- Completamente miscible con agua (más del 90%).
- Punto de inflamación por debajo de 23º C.
- Corrosivo, causa daños en la piel, los ojos y las vías respiratorias.
- Reacción violenta con el agua, que puede dominarse si se aplica agua de modo abundante.

2. Peligros

- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.
- Puede formar una mezcla explosiva con el aire.
- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones corrosivas e irritantes, incluso cuando arde.
- Puede atacar a los metales y producir gas hidrógeno que puede formar mezcla explosiva con el aire.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje hermético a los gases.

4. Intervención

4.1. General

- No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.
- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.
- Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya riesgo para el personal o la población.
- Comprobar los límites de explosividad.
- Utilizar las herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.
- Diluir el vertido con agua pulverizada en la medida necesaria para reducir el peligro. Contener los escapes con todos los medios disponibles.
- Reducir la nube de vapor con agua pulverizada.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- No utilizar chorros de agua para la extinción.
- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con agua pulverizada (spray).
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitar inmediatamente las ropas contaminadas y lavar la piel afectada con agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.
- Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de clase T3.
- Utilizar equipo resistente a los ácidos.
- Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.

7.2. Limpieza de equipo

- Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente.



LÍQUIDO MUY INFLAMABLE Y CORROSIVO	FICHA 3-20
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Inmiscible o parcialmente miscible con agua (menos del 10%), más ligera que el agua.• Desprende emanaciones peligrosas.• Punto de inflamación por debajo de 23º C.• Corrosivo, causa daños en la piel, los ojos y las vías respiratorias.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.• Puede formar una mezcla explosiva con el aire.• El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).• Emite emanaciones tóxicas e irritantes, incluso cuando arde.• Puede atacar a los metales y producir gas hidrógeno que puede formar mezcla explosiva con el aire.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Traje hermético a los gases.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.• Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.• Comprobar los límites de explosividad• Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.• Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado, o recubrir con espuma.• Reducir la nube de vapor con agua pulverizada.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Extinguir con espuma-polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.• No utilizar chorros de agua o agua pulverizada (spray) para la extinción.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.• Quitar inmediatamente las ropas contaminadas y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.• Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.• Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de clase T3.• Utilizar equipo resistente a los ácidos.• Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.• Contener los vertidos de la descontaminación.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua/detergente antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



LÍQUIDO MUY INFLAMABLE	FICHA 3-21
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Peligroso para la piel, los ojos y las vías respiratorias.• Miscible con agua (más del 10%) o más pesada que el agua.• Puede producir espontáneamente una reacción violenta.• Desprende emanaciones peligrosas.• Punto de inflamación por debajo de 23º C.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.• Puede formar una mezcla explosiva con el aire.• El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.• La exposición al calor, la luz, un golpe mecánico o el contacto con otros productos químicos provoca el aumento espontáneo de presión o la autoignición.• El calor puede destruir el estabilizante. Solicitar asesoramiento especializado.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Traje de protección química.• Aparato de respiración autónomo.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.• No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.• Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.• Trabajar desde una posición protegida para reducir el riesgo del personal. Utilizar monitores o lanzas automáticas.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Absorber la materia con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado, o recubrir con espuma resistente al alcohol.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.• Comprobar los límites de explosividad• Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.• Extinguir con espuma-resistente al alcohol si se dispone de ella, o con agua pulverizada (spray).• No utilizar chorros de agua ni polvo seco para la extinción.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Quitar inmediatamente las ropas contaminadas y lavar la piel afectada agua abundante.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.• Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de clase T3.• Utilizar equipo resistente a aceites minerales.• Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.• Contener los vertidos de la descontaminación.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



LÍQUIDO MUY INFLAMABLE	FICHA 3-23
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Inmiscible o parcialmente miscible con agua (menos del 10%), más ligera que el agua.• Puede producir espontáneamente una reacción violenta.• Desprende emanaciones peligrosas.• Punto de inflamación por debajo de 23º C.• Peligroso para los ojos y vías respiratorias.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.• Puede formar una mezcla explosiva con el aire.• El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.• La exposición al calor, la luz, un golpe mecánico o el contacto con otros productos químicos provoca el aumento espontáneo de presión o la autoignición.• El calor puede destruir el estabilizante. Solicitar asesoramiento especializado.• Puede ser narcótico y provocar inconsciencia.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Aparato de respiración autónomo.• Traje de protección química si existe riesgo de contacto personal.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.• No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.• Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.• Trabajar desde una posición protegida para reducir el riesgo del personal. Utilizar monitores o lanzas automáticos.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo. 4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.• Comprobar los límites de explosividad.• Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.• Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado, recubrir con espuma. 4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.• Extinguir con espuma.• No utilizar chorros de agua ni agua pulverizada (spray), ni polvo seco para la extinción.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.• Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.• Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de clase T3.• Utilizar equipo resistente a los aceites minerales.• Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.• Contener los vertidos de la descontaminación. 7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua/detergente antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



LÍQUIDO INFLAMABLE TÓXICO

FICHA 3-25

1. Características

- Peligroso para la piel, los ojos y las vías respiratorias.
- Punto de inflamación entre 23º C y 61º C (o superior a 61º C, pero el producto se transporta por encima de su punto de inflamación).
- Inmiscible o parcialmente miscible con agua (menos del 10%), más ligera que el agua.
- Tóxico en caso de ingestión, inhalación o absorción por la piel.
- Puede autocalentarse.

2. Peligros

- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.
- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Puede formar una mezcla explosiva con el aire a una temperatura ambiente elevada.
- Susceptible de combustión espontánea.
- Emite emanaciones tóxicas e irritantes, incluso cuando arde.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje de protección química.
- Aparato de respiración autónomo.
- Traje hermético a los gases en la proximidad inmediata de la materia o vapor.

4. Intervención

4.1. General

- No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.
- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.
- Comprobar los límites de explosividad.
- Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.
- Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado, recubrir con espuma.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con espuma-polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.
- No utilizar chorros de agua pulverizada (spra) para la extinción.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.
- Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de clase T3.
- Utilizar equipo resistente a los aceites minerales.
- Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.

7.2. Limpieza de equipo

- Solicitar asesoramiento especializado antes de abandonar el lugar del incidente.



LÍQUIDO INFLAMABLE	FICHA 3-36
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Punto de inflamación entre 23° C y 61° C (o superior a 61° C, pero el producto se transporta por encima de su punto de inflamación).• Inmiscible o parcialmente inmiscible con agua (menos del 10%), más ligera que el agua.• Puede producir espontáneamente una reacción violenta.• Peligroso para los ojos y vías respiratorias.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.• Puede formar una mezcla explosiva con el aire.• El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.• Puede formar mezcla explosiva con el aire a una temperatura elevada.• La exposición al calor, la luz, un golpe mecánico o el contacto con otros productos químicos provoca el aumento espontáneo de presión o la autoignición.• El calor puede destruir el estabilizante. Solicitar asesoramiento especializado.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Aparato de respiración autónomo.• Traje de protección química si existe riesgo de contacto personal.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.• No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.• Trabajar desde una posición protegida para reducir el riesgo del personal. Utilizar monitores o lanzas automáticos.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.• Comprobar los límites de explosividad.• Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.• Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado, recubrir con espuma.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.• Extinguir con espuma.• No utilizar chorros de agua ni agua pulverizada (spray), ni polvo seco para la extinción.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.• Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.• Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de clase T3.• Utilizar equipo resistente a los aceites minerales.• Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.• Contener los vertidos de la descontaminación.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua/detergente antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



SÓLIDO INFLAMABLE **FICHA 4-02**

1. Características

- Fácil o espontáneamente inflamable.
- Puede autocalentarse.

2. Peligros

- Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.
- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido.
- Puede volver a inflamarse después de extinguido el incendio.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Aparato de respiración autónomo.
- Traje de protección química si existe riesgo de contacto personal.

4. Intervención

4.1. General

- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.
- No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.
- Extinguir con chorros de agua.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- No utilizar equipo de recuperación estándar. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.

7.2. Limpieza de equipo

- Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente.



SÓLIDO REACTIVO	FICHA 4-17
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Reacciona con agua emitiendo gases inflamables.• Reacción adversa con el agua al arder o ser afectado por un incendio.• Peligroso para los ojos y vías respiratorias.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.• El calentamiento de los recipientes puede provocar aumento de presión con riesgo de estallido.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Aparato de respiración autónomo.• Traje de protección química si existe riesgo de contacto personal.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.• No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.• Mantener seca la carga. Evitar contacto con el agua.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Extinguir con un agente seco.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• No utilizar agua, espuma o dióxido de carbono para la extinción.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.• Quitar inmediatamente las ropas contaminadas y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• No utilizar equipo de recuperación estándar. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado.• Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.• Contener los vertidos de la descontaminación.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



SÓLIDO REACTIVO

FICHA 4-18

1. Características

- Reacciona con agua emitiendo gases inflamables.
- Desprende emanaciones peligrosas al arder o ser afectado por un incendio.
- Reacción adversa con el agua al arder o ser afectado por un incendio.
- Peligroso para los ojos y vías respiratorias.

2. Peligros

- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Aparato de respiración autónomo.
- Traje de protección química si existe riesgo de contacto personal.

4. Intervención

4.1. General

- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.
- No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.
- Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.
- Mantener seca la carga. Evitar contacto con el agua.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con un agente seco.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- No utilizar agua, espuma o dióxido de carbono para la extinción.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.
- Quitar inmediatamente las ropas contaminadas y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- No utilizar equipo de recuperación estándar. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado.
- Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.

7.2. Limpieza de equipo

- Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente.



SÓLIDO COMBURENTE	FICHA 5-01
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Favorece el incendio.• El calentamiento o un golpe mecánico puede provocar su descomposición lo que puede producir una explosión o una reacción violenta.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.• El calentamiento de los recipientes puede provocar aumento de presión con riesgo de estallido.• El contacto con materias combustibles puede provocar incendio o explosión.• Las ropas contaminadas suponen un riesgo grave de incendio, especialmente cuando están secas.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Aparato de respiración autónomo.• Traje de protección química si existe riesgo de contacto personal.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.• Evitar contacto con materias combustibles (por ejemplo, carburantes).	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• No absorber ni recubrir la materia con serrín ni con cualquier otro material combustible.• No utilizar tapones hechos con materiales orgánicos como madera para detener las fugas.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.• Extinguir con chorros de agua.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Quitarse inmediatamente la zona contaminada y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• No utilizar equipo de recuperación. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.• Contener los vertidos de la descontaminación.-	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con antes de su transporte desde el lugar del incidente.• Solicitar asesoramiento especializado tan pronto como sea posible y antes de su reutilización.	



SÓLIDO COMBURENTE

FICHA 5-02

1. Características

- Riesgo de explosión y de emanaciones peligrosas al arder, ser calentado o golpeado.
- Favorece el incendio.

2. Peligros

- Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.
- El calentamiento de los recipientes puede provocar aumento de presión con riesgo de estallido.
- El contacto con materias combustibles puede provocar incendio o explosión.
- Las ropas contaminadas suponen un riesgo grave de incendio, especialmente cuando están secas.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Aparato de respiración autónomo.
- Traje de protección química si existe riesgo de contacto personal.

4. Intervención

4.1. General

- Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.
- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.
- Evitar contacto con materias combustibles (por ejemplo, carburantes).

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- No absorber ni recubrir la materia con serrín ni con cualquier otro material combustible.
- No utilizar tapones hechos con materiales orgánicos como madera para detener las fugas.
- Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con chorros de agua.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la zona contaminada y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- No utilizar equipo de recuperación. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.-

7.2. Limpieza de equipo

- Empapar con antes de su transporte desde el lugar del incidente.
- Solicitar asesoramiento especializado tan pronto como sea posible y antes de su reutilización.





SÓLIDO COMBURENTE	FICHA 5-03
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Favorece el incendio.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.• El calentamiento de los recipientes puede provocar aumento de presión con riesgo de estallido.• El contacto con materias combustibles puede provocar incendio o explosión.• Las ropas contaminadas suponen un riesgo grave de incendio, especialmente cuando están secas.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Aparato de respiración autónomo.	
4. Intervención	
<u>4.1. General</u> <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.• Evitar contacto con materias combustibles (por ejemplo, carburantes).	
<u>4.2. Derrames</u> <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• No absorber ni recubrir la materia con serrín ni con cualquier otro material combustible.• No utilizar tapones hechos con materiales orgánicos como madera para detener las fugas.• Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.	
<u>4.3. Incendio (afecta a la carga)</u> <ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Extinguir con chorros de agua.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Quitarse inmediatamente la zona contaminada y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• No utilizar equipo de recuperación estándar. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado.	
7. Precauciones después de la intervención	
<u>7.1. Ropa contaminada</u> <ul style="list-style-type: none">• Quitarse la ropa contaminada tan pronto como sea posible y antes de abandonar el lugar del incidente.	
<u>7.2. Limpieza de equipo</u> <ul style="list-style-type: none">• Empapar con antes de su transporte desde el lugar del incidente.• Solicitar asesoramiento especializado tan pronto como sea posible y antes de su reutilización.	



MATERIA COMBURENTE	FICHA 5-05
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Peligroso para la piel, los ojos y las vías respiratorias.• Favorece el incendio.• El calentamiento o golpe mecánico puede provocar su descomposición lo que puede producir una explosión o una reacción violenta.• Líquido o sólido.• Punto de inflamación por encima de 61°C o no inflamable.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El calentamiento de/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso un BLEVE).• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.• El contacto con materias combustibles puede provocar incendio o explosión.• Las ropas contaminadas suponen un riesgo grave de incendio, especialmente cuando están secas.• El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Traje de protección química.• Aparato de respiración autónomo.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.• Evitar contacto con materias combustibles (por ejemplo, carburantes).	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya riesgo para el personal o la población.• Absorber el líquido, en arena o tierra o en cualquier otro material apropiado.• No absorber ni recubrir la materia con serrín ni con cualquier otro material combustible.• No utilizar tapones hechos con materiales orgánicos como madera para detener las fugas.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Extinguir con agua pulverizada (spray).• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Quitarse inmediatamente la zona contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• No utilizar equipo de recuperación estándar. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.• Contener los vertidos de la descontaminación.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con antes de su transporte desde el lugar del incidente.• Solicitar asesoramiento especializado tan pronto como sea posible y antes de su reutilización.	



MATERIA COMBURENTE

FICHA 5-06

1. Características

- Peligroso para la piel, los ojos y las vías respiratorias.
- Riesgo de explosión y de emanaciones peligrosas al arder, ser calentado o golpeado.
- Favorece el incendio.
- Líquido o sólido.
- Punto de inflamación por encima de 61º C o no inflamable.

2. Peligros

- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.
- El contacto con materias combustibles puede provocar incendio o explosión.
- Las ropas contaminadas suponen un riesgo grave de incendio, especialmente cuando están secas.
- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje de protección química.
- Aparato de respiración autónomo.

4. Intervención

4.1. General

- Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.
- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.
- Evitar contacto con materias combustibles (por ejemplo, carburantes).

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Absorber el líquido, en arena o tierra o en cualquier otro material apropiado.
- No absorber ni recubrir la materia con serrín ni con cualquier otro material combustible.
- No utilizar taponos hechos con materiales orgánicos como madera para detener las fugas.
- Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya riesgo para el personal o la población.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con agua pulverizada (spray).
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la zona contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- No utilizar equipo de recuperación. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.-

7.2. Limpieza de equipo

- Empapar con antes de su transporte desde el lugar del incidente.
- Solicitar asesoramiento especializado tan pronto como sea posible y antes de su reutilización.



SOLUCIÓN ACUOSA COMBURENTE

FICHA 5-08

1. Características

- Peligroso para la piel, los ojos y las vías respiratorias.
- Favorece el incendio.
- Punto de inflamación por encima de 61º C o no inflamable.

2. Peligros

- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.
- El contacto con materias combustibles puede provocar incendio o explosión.
- Las ropas contaminadas suponen un riesgo grave de incendio, especialmente cuando están secas.
- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Aparato de respiración autónomo.
- Traje de protección química si existe riesgo de contacto personal.

4. Intervención

4.1. General

- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.
- Evitar contacto con materias combustibles (por ejemplo, carburantes).

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Absorber el líquido, en arena o tierra o en cualquier otro material apropiado.
- No absorber ni recubrir la materia con serrín ni con cualquier otro material combustible.
- No utilizar tapones hechos con materiales orgánicos como madera para detener las fugas.
- Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya riesgo para el personal o la población.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con agua pulverizada (spray).
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la zona contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- No utilizar equipo de recuperación. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.

7.2. Limpieza de equipo

- Empapar con antes de su transporte desde el lugar del incidente.
- Solicitar asesoramiento especializado tan pronto como sea posible y antes de su reutilización.



LÍQUIDO MUY COMBURENTE	FICHA 5-11
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Peligroso para la piel, los ojos y las vías respiratorias.• Puede producir espontáneamente una reacción violenta.• Punto de inflamación por encima de 61° C o no inflamable.• Favorece el incendio.• Riesgo de explosión y de emisión de emanaciones peligrosas al arder, ser calentado o golpeado.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El calentamiento del/ los recipiente/s provoca aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).• El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.• La exposición al calor, la luz, un golpe mecánico o el contacto con otros productos químicos provoca el aumento espontáneo de presión o la autoignición.• El calor puede destruir el estabilizante. Solicitar asesoramiento especializado.• El contacto con materias combustibles puede provocar incendio o explosión.• Las ropas contaminadas suponen un riesgo grave de incendio, especialmente cuando están secas.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Traje de protección química.• Aparato de respiración autónomo.	
4. Intervención	
4.1. General	
<ul style="list-style-type: none">• Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.• Trabajar desde una posición protegida para reducir el riesgo del personal. Utilizar monitores o lanzas automáticos.• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.• Evitar contacto con materias combustibles (por ejemplo, carburantes).	
4.2. Derrames	
<ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Diluir el vertido con agua pulverizada en la medida necesaria para reducir el peligro. Contener los escapes con todos los medios disponibles.• No utilizar tapones hechos con materiales orgánicos como madera para detener las fugas.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.	
4.3. Incendio (afecta a la carga)	
<ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Extinguir con agua pulverizada (spray).• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• No utilizar equipos de recuperación estándar. Solicitar asesoramiento especializado.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada	
<ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.	
7.2. Limpieza de equipo	
<ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del accidente.• Solicitar asesoramiento especializado tan pronto como sea posibles y antes de su reutilización.	



SOLUCIÓN ACUOSA COMBURENTE Y CORROSIVA

FICHA 5-19

1. Características

- Corrosivo, causa daño en la piel, los ojos y las vías respiratorias.
- Punto de inflamación por encima de 61º C o no inflamable.
- Reacción violenta con el agua, que puede dominarse si se aplica agua de modo abundante.
- Favorece el incendio.
- El calentamiento o un golpe mecánico puede provocar su descomposición lo que puede producir una explosión o reacción violenta.

2. Peligros

- El calentamiento del/ los recipiente/s provoca aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.
- Emite emanaciones corrosivas e irritantes, incluso cuando arde.
- Puede atacar a los metales y producir gas hidrógeno que puede formar mezcla explosiva con el aire.
- El contacto con materias combustibles puede provocar incendio o explosión.
- Las ropas contaminadas suponen un riesgo grave de incendio, especialmente cuando están secas.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje de protección química.
- Aparato de respiración autónomo.
- Traje hermético a los gases en la proximidad inmediata de la materia o vapor.

4. Intervención

4.1. General

- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.
- Evitar contacto con materias combustibles (por ejemplo, carburantes).

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Diluir el vertido con agua pulverizada en la medida necesaria para reducir el peligro. Contener los escapes con todos los medios disponibles.
- No utilizar tapones hechos con materiales orgánicos como madera para detener las fugas.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con agua pulverizada (spray).
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- No utilizar equipos de recuperación estándar. Solicitar asesoramiento especializado.
- Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.

7.2. Limpieza de equipo

- Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del accidente.
- Solicitar asesoramiento especializado tan pronto como sea posibles y antes de su reutilización.



MATERIA TÓXICA

FICHA 6-03

1. Características

- Peligroso para la piel, los ojos y las vías respiratorias.
- Tóxico en caso de ingestión, inhalación o absorción por la piel.
- Líquido o sólido.
- Punto de inflamación por encima de 61º C o no inflamable.

2. Peligros

- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones tóxicas e irritantes, incluso cuando arde.
- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje de protección química.
- Aparato de respiración autónomo.
- Traje hermético a los gases en la proximidad inmediata de la materia o vapor.

4. Intervención

4.1. General

- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Absorber el líquido, en arena o tierra o en cualquier otro material apropiado.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con agua pulverizada (spray).
- No utilizar chorros de agua para la extinción.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.

7.2. Limpieza de equipo

- Solicitar asesoramiento especializado antes de abonar el lugar del incidente.



MATERIA TÓXICA

FICHA 6-04

1. Características

- Peligroso para la piel, los ojos y las vías respiratorias.
- Desprende emanaciones peligrosas.
- Tóxico en caso de ingestión, inhalación o absorción por la piel.
- Líquido o sólido.
- Punto de inflamación por encima de 61º C o no inflamable.

2. Peligros

- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones tóxicas e irritantes, incluso cuando arde.
- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje hermético a los gases.

4. Intervención

4.1. General

- Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con las puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.
- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Absorber el líquido, en arena o tierra o en cualquier otro material apropiado.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.
- Reducir la nube de vapor con agua pulverizada.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con agua pulverizada (spray).
- No utilizar chorros de agua para la extinción.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.

7.2. Limpieza de equipo

- Solicitar asesoramiento especializado antes de abonar el lugar del incidente.



MATERIA TÓXICA **FICHA 6-06**

1. Características

- Tóxico en caso de ingestión o inhalación.
- Peligroso para los ojos y las vías respiratorias.
- Líquido o sólido.
- Punto de inflamación por encima de 61º C o no inflamable.

2. Peligros

- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones tóxicas e irritantes, incluso cuando arde.
- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Aparato de respiración autónomo.
- Traje de protección química si existe riesgo de contacto personal.

4. Intervención

4.1. General

- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con agua pulverizada (spray).
- No utilizar chorros de agua para la extinción.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.

7.2. Limpieza de equipo

- Solicitar asesoramiento especializado antes de abandonar el lugar del incidente.



MATERIA INFECCIOSA	FICHA 6-12
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Peligroso para la piel, los ojos y las vías respiratorias.• Riesgo biológico: infección a seres humanos y/o animales. Riesgo grave de contaminación de la tierra y del agua.• Líquido o sólido.• Punto de inflamación por encima de 61º C o no inflamable.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Traje de protección química.• Aparato de respiración autónomo.• Traje hermético a los gases en la proximidad inmediata de la materia o vapor.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.• Las personas y animales que puedan haberse contaminado deberán mantenerse aislados hasta que se les someta a reconocimiento médico/veterinario.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Absorber el líquido, en arena o tierra o con cualquier otro material apropiado.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Dejar arder los contenedores agrietados. Prevenir el incendio rociando con agua pulverizada.• Minimizar la utilización de medios de extinción y detener los vertidos.• Alejar los recipientes no dañados de la radiación térmica.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada agua abundante.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Recoger el producto derramado en un contenedor herméticamente sellado.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Solicitar asesoramiento especializado sobre los procedimientos de descontaminación.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Solicitar asesoramiento especializado antes de abandonar el lugar del incidente.	



LÍQUIDO TÓXICO E INFLAMABLE

FICHA 6-16

1. Características

- Peligroso para la piel, los ojos y las vías respiratorias.
- Tóxico en caso de ingestión, inhalación o absorción por la piel.
- Punto de inflamación entre 23°C y 61°C (o superior a 61°C, pero el producto se transporta por encima de su punto de inflamación).
- Inmiscible o parcialmente miscible con agua (menos del 10%), más ligera que el agua.

2. Peligros

- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones tóxicas e irritantes, incluso cuando arde.
- Puede formar mezcla explosiva con el aire a temperatura ambiente elevada.
- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje de protección química.
- Aparato de respiración autónomo.
- Traje hermético a los gases en la proximidad inmediata de la materia o vapor.

4. Intervención

4.1. General

- No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.
- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Comprobar los límites de explosividad.
- Utilizar herramientas de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.
- Absorber el líquido, en arena o tierra o con cualquier otro material apropiado, o recubrir con espuma.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya riesgo para el personal o la población.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con espuma-polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.
- No utilizar chorros de agua o agua pulverizada (spray) para la extinción.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.
- Quitar inmediatamente las ropas contaminadas y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.
- Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de la clase T3.
- Utilizar equipos resistentes a los aceites minerales.
- Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua/detergente el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descomposición.

7.2. Limpieza de equipo

- Solicitar asesoramiento especializado antes de abandonar el lugar del incidente.



SÓLIDO TÓXICO E INFLAMABLE	FICHA 6-21
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Peligroso para la piel, los ojos y las vías respiratorias.• Tóxico en caso de ingestión, inhalación o absorción por la piel.• Fácil o espontáneamente inflamable.• Riesgo de reacción violenta en caso de calentamiento o combustión.• Puede autocalentarse.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• Emite emanaciones tóxicas e irritantes, incluso cuando arde.• El calentamiento del/de los recipientes puede provocar aumento de presión con riesgo de estallido.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Traje de protección química.• Aparato de respiración autónomo.• Traje hermético a los gases en la proximidad inmediata de la materia o vapor.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Extinguir con agua pulverizada (spray).• No utilizar chorros de agua para la extinción.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.• Quitar inmediatamente las ropas contaminadas y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.• Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.• Contener los vertidos de la descomposición.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Solicitar asesoramiento especializado antes de abandonar el lugar del incidente.	



MATERIA TÓXICA

FICHA 6-26

1. Características

- Peligroso para la piel, los ojos y las vías respiratorias.
- Muy tóxico en caso de ingestión, inhalación o absorción por la piel.
- Líquido o sólido.
- Punto de inflamación por encima de 61º C o no inflamable.

2. Peligros

- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones tóxicas e irritantes, incluso cuando arde.
- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje hermético a los gases.

4. Intervención

4.1. General

- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con agua pulverizada (spray).
- No utilizar chorros de agua para la extinción.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- Recoger el producto derramado en un contenedor herméticamente sellado.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.

7.2. Limpieza de equipo

- Solicitar asesoramiento especializado antes de abandonar el lugar del incidente.



MATERIA MUY TÓXICA Y CORROSIVA

FICHA 6-38

1. Características

- Desprende emanaciones peligrosas.
- Corrosivo, causa daños en la piel, los ojos y las vías respiratorias.
- Muy tóxico en caso de ingestión, inhalación o absorción por la piel.
- Líquido o sólido.
- Punto de inflamación por encima de 61º C o no inflamable.

2. Peligros

- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones tóxicas y corrosivas, incluso cuando arde.
- Puede atacar a los metales y producir gas de hidrógeno que puede formar mezcla explosiva con el aire.
- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje hermético a los gases.

4. Intervención

4.1. General

- Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Para cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.
- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.
- Reducir la nube de vapor con agua pulverizada.
- Si es necesario para reducir el peligro de vapor tóxico considerar la posibilidad de cubrir el charco de líquido con espuma resistente al alcohol.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con agua pulverizada (spray).
- No utilizar chorros de agua para la extinción.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- Utilizas equipo resistente a los ácidos.
- Recoger el producto derramado en un contenedor herméticamente sellado.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.

7.2. Limpieza de equipo

- Solicitar asesoramiento especializado antes de abandonar el lugar del incidente.



MATERIAS RADIOACTIVAS EN BULTOS INDUSTRIALES TIPO A Y TIPO B	FICHA 7-02
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Material en cualquier forma física o química que contiene un isótopo radioactivo.• El material puede ser dispersable o no.	
2. Peligros	
<p>2.1. Peligros radiológicos Si no hay daño en la carga</p> <ul style="list-style-type: none">• Riesgo de irradiación en función del etiquetado• Bajo-Etiqueta blanco.• Moderado-Etiqueta amarilla.• No existe riesgo de contaminación <p>Si hay daño en la carga</p> <ul style="list-style-type: none">• Riesgo de irradiación y contaminación.	
<p>2.2. Otros peligros</p> <ul style="list-style-type: none">• La radioactividad no altera las otras propiedades de las materias, como puede ser su inflamabilidad.• En función del riesgo secundario asociado (2ª ó 3ª cifra del número de identificación del peligro), se deberá consultar además la ficha principal correspondiente a dicho riesgo.• Las materias radioactivas pirofóricas como el Torio metálico (2975) y el Uranio metálico (2979), pueden incendiarse espontáneamente si se exponen al aire.• Los nitratos de torio sólido (2976) y nitrato de uranio (2980 y 2981) son oxidantes y pueden favorecer la combustión de otras materias.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Usar guantes y botas.• Traje completo y protectores de cabeza.• Aparato de respiración autónomo.	
4. Intervención	
<p>4.1. General</p> <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.• Identificar y retener a las personas, animales y objetos que han estado expuestas al material radioactivo, hasta la llegada de personal especializado en protección radiológica.• Acotar la zona de riesgo y controlar los accesos, en un radio mínimo de 50 metros.• No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.• Reducir al mínimo imprescindible el personal de intervención y limitar su tiempo de permanencia, según se indique por el personal especializado. <p>4.2. Derrames</p> <ul style="list-style-type: none">• Cubrir con plásticos u otros materiales los bultos dañados y el material dispersado.• No tocar los bultos dañados o el material derramado.• En caso de fuga líquida, absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado.• Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable. <p>4.3. Incendio (afecta a la carga)</p> <ul style="list-style-type: none">• En caso de que exista un riesgo secundario, extinguir con el agente adecuado, de acuerdo con la ficha correspondiente.• La presencia de material radioactivo no afecta a la eficacia de las técnicas de control de incendio.• Retirar los bultos no dañados del área del fuego si puede hacerse sin riesgos.• No tocar los bultos dañados.• Minimizar en lo posible el uso de agua sobre los bultos dañados. Evitar la escorrentía del agua fabricando diques de contención.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Dar prioridad al rescate y atención médica, la contaminación nunca será un problema grave. Los problemas médicos tienen prioridad sobre los radiológicos.• Colocar al herido sobre una sábana o manta y cubrir la camilla con un plástico, si es posible.• Informar al personal médico que las personas lesionadas pueden estar contaminadas con material radioactivo, para que adopten medidas necesarias para evitar la dispersión de la contaminación.• Procurar aislar al herido del resto de los pacientes.• Finalizada la atención médica, esperar a que el personal especializado en protección radiológica mida los niveles de contaminación en personas y materiales.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Solicitar asesoramiento a personal especializado en protección radiológica.	
7. Precauciones después de la intervención	
<p>7.1. Ropa contaminada</p> <ul style="list-style-type: none">• Quitarse la ropa contaminada tan pronto como sea posible e introducirla en bolsas de plástico.• Solicitar asesoramiento especializado en protección radiológica antes de abandonar el lugar del incidente. <p>7.2. Limpieza de equipo</p> <ul style="list-style-type: none">• Cubrir con plásticos.• Solicitar asesoramiento especializado en protección radiológica tan pronto como sea posible y antes de su reutilización.	



MATERIA CORROSIVA	FICHA 8-03
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Corrosivo, causa daños en la piel, los ojos y vías respiratorias.• Líquido o sólido.• Punto de inflamación por encima de 61º C o no inflamable.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).• Emite emanaciones corrosivas e irritantes, incluso cuando arde.• Puede atacar a los metales y producir gas hidrógeno que puede formar mezcla explosiva con el aire.• El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Traje de protección química.• Aparato de respiración autónomo.• Traje hermético a los gases en la proximidad inmediata de la materia o vapor.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Diluir el vertido con agua pulverizada en la medida necesaria para reducir el peligro. Contener los escapes con todos los medios disponibles.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Extinguir con agua pulverizada (spray).• No utilizar chorros de agua para la extinción.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada agua abundante.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Utilizar equipo resistente a los ácidos.• Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



MATERIA CORROSIVA

FICHA 8-04

1. Características

- Corrosivo, causa daños en la piel, los ojos y vías respiratorias.
- Puede reaccionar con agua o material combustible.
- Líquido o sólido.
- Punto de inflamación por encima de 61º C o no inflamable.

2. Peligros

- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones corrosivas e irritantes, incluso cuando arde.
- Puede atacar a los metales y producir gas hidrógeno que puede formar mezcla explosiva con el aire.
- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje de protección química.
- Aparato de respiración autónomo.
- Traje hermético a los gases en la proximidad inmediata de la materia o vapor.

4. Intervención

4.1. General

- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Absorber el líquido, en arena o tierra o cualquier otro material apropiado.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con agua pulverizada (spray).
- No utilizar chorros de agua para la extinción.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- Utilizar equipo resistente a los ácidos.
- Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descomposición.

7.2. Limpieza de equipo

- Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente.



MATERIA CORROSIVA

FICHA 8-06

1. Características

- Corrosivo, causa daños en la piel, los ojos y vías respiratorias.
- Líquido o sólido.
- Punto de inflamación por encima de 61º C o no inflamable.

2. Peligros

- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones corrosivas e irritantes, incluso cuando arde.
- Puede atacar a los metales y producir gas hidrógeno que puede formar mezcla explosiva con el aire.
- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje de protección química.
- Aparato de respiración autónomo.
- Traje hermético a los gases en la proximidad inmediata de la materia o vapor.

4. Intervención

4.1. General

- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con agua pulverizada (spray).
- No utilizar chorros de agua para la extinción.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- Utilizar equipo resistente a los ácidos.
- Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.

7.2. Limpieza de equipo

- Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente.



MATERIA CORROSIVA E INFLAMABLE

FICHA 8-12

1. Características

- Corrosivo, causa daños en la piel, los ojos y vías respiratorias.
- Punto de inflamación entre 23°C y 61°C (o superior a 61°C, pero el producto se transporta por encima de su punto de inflamación).
- Completamente miscible con agua (más del 90%).
- Líquido o sólido.

2. Peligros

- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones corrosivas e irritantes, incluso cuando arde.
- Puede formar mezcla explosiva con el aire a una temperatura ambiente elevada.
- Puede atacar a los metales y producir gas hidrógeno que puede formar mezcla explosiva con el aire.
- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje de protección química.
- Aparato de respiración autónomo.
- Traje hermético a los gases en la proximidad inmediata de la materia o vapor.

4. Intervención

4.1. General

- No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.
- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.
- Si la materia es un líquido, comprobar los límites de explosividad.
- Diluir el vertido con agua pulverizada en la medida necesaria para reducir el peligro. Contener los escapes con todos los medios disponibles.
- Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con agua pulverizada (spray).
- No utilizar chorros de agua para la extinción.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.
- Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de la clase T3.
- Utilizar equipo resistente a los ácidos.
- Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.

7.2. Limpieza de equipo

- Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente.



MATERIA CORROSIVA E INFLAMABLE

FICHA 8-13

1. Características

- Corrosivo, causa daños en la piel, los ojos y vías respiratorias.
- Punto de inflamación entre 23° C y 61° C (o superior a 61° C, pero el producto se transporta por encima de su punto de inflamación).
- Puede reaccionar con agua o material combustible.
- Miscible con agua (más del 10%) o más pesada que el agua.
- Líquido o sólido.

2. Peligros

- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones corrosivas e irritantes, incluso cuando arde.
- Puede formar mezcla explosiva con el aire a una temperatura ambiente elevada.
- Puede atacar a los metales y producir gas hidrógeno que puede formar mezcla explosiva con el aire.
- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje de protección química.
- Aparato de respiración autónomo.
- Traje hermético a los gases en la proximidad inmediata de la materia o vapor.

4. Intervención

4.1. General

- No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.
- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.
- Si la materia es un líquido, comprobar los límites de explosividad
- Absorber la materia con arena o tierra o cualquier otro material apropiado, o recubrir con espuma resistente al alcohol.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con agua espuma resistente al alcohol si se dispone de ella, o con agua pulverizada (spray) o con polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.
- No utilizar chorros de agua para la extinción.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo de tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.
- Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de la clase T3.
- Utilizar equipo resistente a los ácidos.
- Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.

7.2. Limpieza de equipo

- Empapar con agua antes de su transporte desde el lugar del incidente.



LÍQUIDO CORROSIVO E INFLAMABLE

FICHA 8-16

1. Características

- Corrosivo, causa daños en la piel, los ojos y vías respiratorias.
- Punto de inflamación entre 23º C y 61º C (o superior a 61º C, pero el producto se transporta por encima de su punto de inflamación).
- Inmiscible o parcialmente miscible con agua (menos del 10%), más ligera que el agua.

2. Peligros

- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones corrosivas e irritantes, incluso cuando arde.
- Puede formar mezcla explosiva con el aire a una temperatura ambiente elevada.
- Puede atacar a los metales y producir gas hidrógeno que puede formar mezcla explosiva con el aire.
- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje de protección química.
- Aparato de respiración autónomo.
- Traje hermético a los gases en la proximidad inmediata de la materia o vapor.

4. Intervención

4.1. General

- No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.
- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Comprobar los límites de explosividad.
- Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.
- Absorber la materia con arena o tierra o cualquier otro material apropiado, o recubrir con espuma.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con espuma-polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.
- No utilizar chorros de agua o agua pulverizada (spray) para la extinción.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo de tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.
- Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de la clase T3.
- Utilizar equipo resistente a los ácidos.
- Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua/detergente el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.

7.2. Limpieza de equipo

- Empapar con agua/detergente antes de su transporte desde el lugar del incidente.



MATERIA MUY CORROSIVA	FICHA 8-28
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Muy corrosivo, causa graves daños en la piel, los ojos y vías respiratorias.• Líquido o sólido.• Punto de inflamación por encima de 61º C o no inflamable.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).• Emite emanaciones corrosivas e irritantes, incluso cuando arde.• Puede atacar a los metales y producir gas hidrógeno que puede formar mezcla explosiva con el aire.• El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Traje hermético a los gases.	
4. Intervención	
4.1. General <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.	
4.2. Derrames <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.	
4.3. Incendio (afecta a la carga) <ul style="list-style-type: none">• Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.• Extinguir con agua pulverizada (spray).• No utilizar chorros de agua para la extinción.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada agua abundante.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Utilizar equipo resistente a los ácidos.• Recoger el producto derramado en un contenedor herméticamente sellado.	
7. Precauciones después de la intervención	
7.1. Ropa contaminada <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.• Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.• Contener los vertidos de la descontaminación.	
7.2. Limpieza de equipo <ul style="list-style-type: none">• Empapar con agua y solicitar asesoramiento especializado antes de su transporte desde el lugar del incidente.	



MATERIA MUY CORROSIVA Y TÓXICA

FICHA 8-40

1. Características

- Desprende emanaciones peligrosas.
- Tóxico en caso de ingestión, inhalación o absorción por piel.
- Muy corrosivo, causa graves daños en la piel, los ojos y las vías respiratorias.
- Líquido o sólido.
- Punto de inflamación por encima de 61º C o no inflamable.

2. Peligros

- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones tóxicas y corrosivas, incluso cuando arde.
- Puede atacar a los metales y producir gas hidrógeno que puede formar mezcla explosiva con el aire.
- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje hermético a los gases.

4. Intervención

4.1. General

- Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.
- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Absorber el líquido, en arena o tierra o en cualquier otro material apropiado.
- Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya riesgo para el personal o la población.
- Reducir la nube de vapor con agua pulverizada.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con agua pulverizada (spray).
- No utilizar chorros de agua para la extinción.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- Utilizar equipo resistente a los ácidos.
- Recoger el producto derramado en un contenedor herméticamente sellado.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.
- Contener los vertidos de la descontaminación.

7.2. Limpieza de equipo

- Empapar con agua y solicitar asesoramiento especializado antes de su transporte desde el lugar del incidente.



MATERIA MUY CORROSIVA Y COMBURENTE

FICHA 8-55

1. Características

- Desprende emanaciones peligrosas.
- Reacción violenta con el agua, que puede dominarse si se aplica agua de modo abundante.
- Muy corrosivo, causa graves daños en la piel, los ojos y las vías respiratorias.
- Favorece el incendio.
- Líquido o sólido.
- Punto de inflamación por encima de 61º C o no inflamable.

2. Peligros

- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones corrosivas e irritantes, incluso cuando arde.
- Puede atacar a los metales y producir gas hidrógeno que puede formar mezcla explosiva con el aire.
- El contacto con materias combustibles puede provocar incendio o explosión.
- Las ropas contaminadas suponen un riesgo grave de incendio, especialmente cuando están secas.
- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje hermético a los gases.

4. Intervención

4.1. General

- Peligro para la población. Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas. Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.
- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento. Ponerse equipo protector antes de entrar en el área de peligro.
- Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.
- Evitar contacto con materias combustibles (por ejemplo, carburantes).

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Diluir el vertido con agua pulverizada en la medida necesaria para reducir el peligro. Contener los escapes con todos los medios disponibles.
- No utilizar taponos hechos con materiales orgánicos como madera para detener las fugas.
- Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya riesgo para el personal o la población.
- Reducir la nube de vapor con agua pulverizada.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con agua pulverizada (spray).
- No utilizar chorros de agua para la extinción.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.
- Evitar la reanimación boca a boca. Utilizar otros métodos, preferiblemente con oxígeno o con aparatos de ventilación mecánica.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- Utilizar equipo resistente a los ácidos.
- Recoger el producto derramado en un contenedor herméticamente sellado.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.
- Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.

7.2. Limpieza de equipo

- Empapar con agua y solicitar asesoramiento especializado antes de su transporte desde el lugar del incidente.



MATERIA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE

FICHA 9-01

1. Características

- Peligrosos para la piel, los ojos y las vías respiratorias.
- Líquido o sólido.
- Punto de inflamación por encima de 61º C o no inflamable.

2. Peligros

- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso BLEVE).
- Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.
- El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Traje de protección química.
- Aparato de respiración autónomo.

4. Intervención

4.1. General

- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.
- Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con agua pulverizada (spray).
- No utilizar chorros de agua para la extinción.
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.
- Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.
- Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- No utilizar equipo de recuperación estándar. Solicitar inmediatamente asesoramiento especializado.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- Solicitar asesoramiento especializado sobre los procedimientos de descontaminación.

7.2. Limpieza de equipo

- Solicitar asesoramiento especializado antes de abandonar el lugar del incidente.



POLÍMERO QUE CONTIENE LÍQUIDO INFLAMABLE

FICHA 9-02

1. Características

- Fácil o espontáneamente inflamable.

2. Peligros

- Puede formar una mezcla explosiva con el aire.
- Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.
- El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido.

3. Protección Personal frente a riesgos químicos

- Aparato de respiración autónomo.

4. Intervención

4.1. General

- Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.
- No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.

4.2. Derrames

- Detener las fugas si es posible.
- Contener el vertido por cualquier medio disponible.
- Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

- Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.
- Extinguir con espuma.
- No utilizar chorros de agua ni agua pulverizada (spray), ni polvo seco para la extinción..
- Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.
- Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.

5. Primeros Auxilios

- En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

- No son necesarias precauciones especiales.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

- No son necesarias precauciones especiales.

7.2. Limpieza de equipo

- No requiere precauciones especiales.



MATERIA A TEMPERATURA ELEVADA	FICHA 9-05
1. Características	
<ul style="list-style-type: none">• Materia muy caliente.• Riesgo de reacción violenta en contacto con el agua.• Líquido o sólido.• El líquido puede arder si se ve afectado por el fuego.	
2. Peligros	
<ul style="list-style-type: none">• Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.• El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.	
3. Protección Personal frente a riesgos químicos	
<ul style="list-style-type: none">• Aparato de respiración autónomo.• Traje de protección química si existe riesgo de contacto personal.	
4. Intervención	
<u>4.1. General</u> <ul style="list-style-type: none">• Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.• Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.	
<u>4.2. Derrames</u> <ul style="list-style-type: none">• Detener las fugas si es posible.• Contener el vertido por cualquier medio disponible.• Si la materia se introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.• Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya un riesgo para el personal o la población.	
<u>4.3. Incendio (afecta a la carga)</u> <ul style="list-style-type: none">• Extinguir con agua pulverizada (spray).• No utilizar chorros de agua para la extinción.• Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.• Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes.	
5. Primeros Auxilios	
<ul style="list-style-type: none">• Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.• Quitarse inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel afectada con agua abundante.• Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata. Aportar toda la información disponible sobre el producto.• En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.	
6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto	
<ul style="list-style-type: none">• Dejar enfriar la materia antes de intentar la recuperación.	
7. Precauciones después de la intervención	
<u>7.1. Ropa contaminada</u> <ul style="list-style-type: none">• Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.	
<u>7.2. Limpieza de equipo</u> <ul style="list-style-type: none">• No requiere precauciones especiales.	



A2.2 ETIQUETAS DE PELIGRO

Las etiquetas sirven para identificar el o los peligros de las mercancías que contiene un bulto, contenedor o cisterna. Las etiquetas deberán colocarse de forma bien visible, y será responsabilidad del expedidor la adecuada colocación de las mismas.



Nº 1
Riesgo de explosión,
divisiones 1.1, 1.2 y 1.3



Nº 1.4
Riesgo de explosión,
división 1.4



Nº 1.5
Riesgo de explosión,
división 1.5



Nº 1.6
Riesgo de explosión,
división 1.6



Nº 0.1
Peligro de
explosión



Nº 2
Gas no inflamable y
no tóxico



Nº 3
Peligro de fuego (Materias
líquidas inflamables)



Nº 4.1
Peligro de fuego (Materias
sólidas inflamables)



Nº 4.2
Materia susceptible de
inflamación espontánea



Nº 4.3
Peligro de emanación de gas
inflamable al contacto con el agua



Nº 5.1
Materia comburente



Nº 5.2
Peróxido orgánico:
peligro de incendio



NO 0.5

Peligro de activación de incendio



N° 6.1

Materia tóxica: tenerla aislada de productos alimenticios u otros objetos destinados al consumo en los vehículos, sobre los lugares de carga, descarga o transbordo



N° 6.2

Materias infecciosas: se mantendrán aislados de productos alimenticios, otros objetos de consumo y alimentos para animales en los vehículos y en los lugares de carga, descarga o transbordo.



N° 7A

Materia radiactiva en bultos de la categoría I-BLANCA; en caso de avería de los bultos, peligro para la salud en caso de ingestión, inhalación o contacto con la materia derramada



N° 7B

Materia radiactiva en bultos de la categoría 11-AMARILLA, bultos que se mantendrán alejados de los que lleven una etiqueta con la inscripción FOTO; en caso de avería en el bulto, peligro para la salud por ingestión, inhalación o contacto con la materia derramada, así como riesgo de irradiación externa a distancia



N° 7C

Materia radiactiva en bultos de la categoría III-AMARILLA, bultos que se mantendrán alejados de los que lleven una etiqueta con la inscripción FOTO; en caso de avería en los bultos, peligro para la salud por ingestión, inhalación o contacto con la materia derramada, así como riesgo de irradiación externa a distancia



NO 70

Materia radiactiva que presenta los mismos riesgos que se describen en 7A, 7B ó 7C



N° 8

Materia corrosiva



N° 9

Materias y objetos diversos que en el curso del transporte supongan un riesgo distinto de los que se señalan en las otras clases



A2.3 PANEL NARANJA

33	Número de identificación de peligro
1203	Número de identificación de la materia

Son paneles rectangulares que se sitúan en las unidades de transporte en planos verticales. Se encuentran divididos en dos mitades, y en cada una de ellas existe un número negro sobre fondo naranja.

Número de identificación de peligro

Se compone de dos o tres cifras. En general las cifras indican los siguientes peligros:

2. Emanación de gas resultante de presión o de una reacción química.
3. Inflamabilidad de materias líquidas (vapores) y gases o materia líquida susceptible de autocalentamiento.
4. Inflamabilidad de materias sólidas o materias sólidas susceptibles de autocalentamiento.
5. Comburente (favorece el incendio).
6. Toxicidad o peligro de infección.
7. Radioactividad.
8. Corrosividad.
9. Peligro de reacción violenta espontánea.

Si la cifra figura dos veces es señal de intensidad del peligro que conlleva.

Cuando el peligro de una sustancia se puede indicar de manera suficiente por medio de una sola cifra, se completa dicha cifra con un cero.

Cuando el número de identificación de peligro está precedido por la letra “X”, esto indica que la materia reacciona peligrosamente con el agua.

Las combinaciones de las siguientes cifras tienen sin embargo un significado específico:

22 gas licuado refrigerado, asfixiante.

323 materia líquida inflamable que reacciona con el agua emitiendo gases inflamables.

333 materia líquida pirofórica.



362 materia líquida inflamable, tóxica, que reacciona con el agua emitiendo gases inflamables.

382 materia líquida inflamable, corrosiva, que reacciona con el agua emitiendo gas inflamable.

423 materia sólida que reacciona con el agua emitiendo gases inflamables.

44 materia sólida inflamable que se funde a una temperatura elevada.

446 materia sólida inflamable y tóxica que se funde a una temperatura elevada.

462 materia sólida tóxica, que reacciona con el agua emitiendo gases inflamables.

482 materia sólida corrosiva, que reacciona con el agua, emitiendo gases inflamables.

539 peróxido orgánico inflamable. 606 materia infecciosa.

623 materia tóxica líquida, que reacciona con el agua, desprendiendo gases inflamables.

642 materia tóxica sólida, que reacciona con el agua, desprendiendo gases inflamables.

823 materia corrosiva líquida, que reacciona con el agua, desprendiendo gases inflamables.

842 materia corrosiva sólida, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables.

90 materia peligrosa desde el punto de vista del medio ambiente, materias peligrosas diversas.

Número de identificación de la materia

Número de cuatro cifras asignado oficialmente por el Comité de Expertos de la Naciones Unidas y recogido en los Reglamentos sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas ADR y RID.



ANEXO 3.- BIBLIOGRAFÍA

A3.1 BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CITADAS

- 1er Seminario Anual de Emergencias y Seguridad en la Comunidad Autónoma de Extremadura. Mérida, junio de 2.001.
- Accidentes e incidentes de vehículos de transporte de mercancías peligrosas. Subdirección General de Investigación y Formación Vial-Dirección de Programas de Investigación de Accidentes (1.998).
- Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR 1.999). Ministerio de Fomento.
- Análisis y Reducción de Riesgos en la Industria Química. J.M. Santamaría Ramiro, P.A. Braña Aísa.
- Decreto 3/2001, de 22 de enero, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Cantabria sobre Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril.
- Directorio de Empresas y Productos Químicos. Federación Empresarial de la Industria Química Española (1.998).
- Encuesta permanente de transporte de mercancías peligrosas por carretera 1.999. Ministerio de Fomento.
- Estudio de Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril en Cantabria.
- Estudio del Mapa de Flujos de Mercancías Peligrosas por Carretera en el Ámbito de la Directiva 82/501 (Seveso 1). Dirección General de Protección Civil.
- Fichas de Intervención en situaciones de emergencia. Ministerio de Fomento.
- Fichas de Intervención del País Vasco.
- Guía del PHAST.
- Informe Bianual (1.997-1.998) de la Dirección General de Protección sobre los accidentes de mercancías peligrosas producidos en el transporte por carretera y ferrocarril.
- Informe Bianual (1.999-2.000) de la Dirección General de Protección sobre los accidentes de mercancías peligrosas producidos en el transporte por carretera y ferrocarril.



- Inventario de la Red de Carreteras del Estado. Enero 1.995. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente-Dirección General de Carreteras.
- Los Transportes y los Servicios Postales. Informe anual 1.999. Ministerio de Fomento.
- Manual de Transporte de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril. Dirección de Protección Civil y Seguridad en la Circulación-Gerencia de Protección Civil (1.998).
- Mapa de Tráfico 1.997-Plano General. Red de Carreteras del Estado y Red Autonómica Principal. Ministerio de Fomento.
- Mapa de Tráfico 1.999-Plano General. Red de Carreteras del Estado y Red Autonómica Principal. Ministerio de Fomento.
- Mapa de Tráfico 1.997-Vehículos pesados y vehículos con mercancías peligrosas. Red de Carreteras del Estado y Red Autonómica Principal. Ministerio de Fomento.
- Mapa de Tráfico 1.999-Vehículos pesados y vehículos con mercancías peligrosas. Red de Carreteras del Estado y Red Autonómica Principal. Ministerio de Fomento.
- Manual del Ingeniero Químico. Perry. 2001.
- Muestreo de Tráfico. Agrupación de Tráfico de la Guardia Civil. (1.992).
- Mapa Nacional de Flujos del Transporte de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril. Año 2.000. Dirección General de Protección Civil.
- Notas Técnicas de Prevención del INHST.
- Orden 24 de abril de 2000, por la que se aprueba el parte de accidente para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vías navegable.
- Orden de 11 de enero de 2001, por la que se regula el contenido mínimo del informe anual para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable.
- Plan de Autoprotección de la Red (PAR). Dirección de Protección Civil y Seguridad en la Circulación- Gerencia de Protección Civil (1.998).
- Plan Especial de Protección Civil ante Emergencias por Accidentes en el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril (PROCIMER). Fecha de homologación 19/10/98.
- Real Decreto 1566/1999, de 8 de octubre sobre los consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable.
- Real Decreto 1592/1995, de 1 de diciembre, por el que se determinan las autoridades competentes en materia de transporte de mercancías peligrosas y se regula la Comisión de



Coordinación de dicho Transporte.

- Real Decreto 387/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Accidentes en los Transportes de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril.
- Real Decreto 412/2001, de 20 de abril, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril.
- Reglamento relativo al Transporte Internacional por Ferrocarril de Mercancías Peligrosas (RID-99). Ministerio de Fomento.
- Resolución de 21 de noviembre de 1996, de la Dirección General de Ferrocarriles y Transportes por Carretera, sobre la inspección y control por riesgos inherentes al transporte de mercancías peligrosas.



ANEXO 4.- DIRECTORIO TELEFÓNICO Y MODELO DE NOTIFICACIÓN DE EMERGENCIA

A4.1 DIRECTORIO TELEFÓNICO



Centro de Atención
de Urgencias y Emergencias



**TABLA Nº A 4.2: DIRECTORIO TELEFÓNICO DE ORGANISMOS
RELACIONADOS CON EL PLAN ESPECIAL DE TRANSPORTE DE MM.PP.**

ORGANISMO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
SEPRONA			924205764
Subsector Tráfico Badajoz			924200227
Unidad de Protección Civil de la Delegación del Gobierno en Badajoz	Avda. Huelva, 4 06005 Badajoz	924209500	924230765 924248255
Unidad de Protección Civil de la Subdelegación del Gobierno en Cáceres	Avda. Virgen de la Montaña, 3 10004 Cáceres	927749000	927226599
Jefatura Provincial de Tráfico Badajoz	Fernando Castón, 4 06005 Badajoz	924230366	
Jefatura Provincial de Tráfico de Cáceres	Dr. Marañón, 5 10002 Cáceres	927225550/ 927225249	927243898
Dirección General de Ordenación Industrial Energía y Minas	Pº de Roma, s/n módulo C 06800 Mérida	924005605 924005423	924005601
Dirección General de Infraestructuras	Cárdenas, 11 06800 Mérida	924003247	924003255
Dirección General de Medio Ambiente	Av. Portugal, s/n 06800 Mérida	924002342	924002443
SPEI Badajoz	Ctra. de Cáceres, s/n	924212330	924273945
SPEI Cáceres	Avda. Dulcinea, s/n 10005 Cáceres	927224080	927225240
Dirección de Protección Civil y Seguridad en la Circulación de RENFE	Pº del Rey, 32 28008 Madrid	915403036	
Dirección General de Transportes	Pº Roma, s/n 06800 Mérida	924006240	924006340
Dirección General de Urbanismo y Ordenación del Territorio		924930100	924930102
Dirección General de Formación, Inspección y Calidad Sanitaria		924004198	924004199
Delegación de Gobierno en Badajoz	Avda. Huelva, 4	924979000	924979145/58
Subdelegación del Gobierno en Cáceres	Avda. Virgen de la Montaña	927749000	927226599
Ministerio de Fomento-Demarcación de carreteras del estado en Extremadura	Avda. Europa, 1 – 7ª y 8ª planta 06071 Badajoz	924255612 924259361	924246122



ORGANISMO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
Diputación de Cáceres (Servicio de Conservación y Trazado de la Red viaria principal)	Pza. Sta. María, s/n 10071 Cáceres	927255500	
Diputación de Badajoz	Felipe Checa, 23 06071 Badajoz	924212400	
Obras Hidráulicas		924003256	
ENRESA	Emilio Vargas, 7 28043 Madrid	915668186	
Teléfono emergencias 24 horas de Telefónica		028	
Centro de Control del Túnel de Miravete			
CERET		915373100	915628941
Confederación Hidrográfica del Guadiana	Badajoz: Avda. Sinfiriano Madroñero, 12	924212100	924241852
	Mérida: Octavio Augusto, s/n	924316600	924330970
Confederación Hidrográfica del Tajo	Cáceres: Gral. Primo de Rivera, 2 – 6º	927221900	
	Plasencia: Pza. San Juan, 10	927411500/ 927415000	927418272
	Oficinas Centrales-Madrid	915350500/ 915343259	915338410/ 915549300
Hospital Universitario Infanta Cristina	Avda. Elvas, s/n	924218100/ 924218104	924218110
Hospital Universitario Materno Infantil	Damián Télles Lafuente, s/n	924230400/ 924230912	924243690
Hospital Provincial San Sebastián	Pza. Minayo, 2	924209001/ 924209002	924209003
Hospital de Mérida	Pol. Nueva Ciudad, s/n	924381000	924381012
Hospital Nuestra Señora del Pilar	Monsalud, 1	924670017/ 924670018	924662805
Hospital Psiquiátrico Adolfo Díaz Ambrona	Ctra. Valverde-Mérida, Km. 2	924388081/ 924388182	924301003
Hospital Comarcal Don Benito-Vva. de la Serena	Ctra. Don Benito-Villanueva, Km. 3	924386800/ 924386801	924386801
Hospital San Antonio	Cervantes, 12	924801486/ 924800333	924812556
Hospital General de Llerena	Ctra. Badajoz-Granada, s/n	924877000/ 924877001	924870926
Complejo Hospitalario de Cáceres	Acda. Millán Astray, s/n	927256200	927256200



ORGANISMO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
Hospital Ciudad de Coria	Cervantes, 75	927149200	927501898
Hospital Virgen del Puerto	Paraje Valcorchero, s/n	927458000/ 927458026	927458024
Complejo Sanitario Provincial	Ctra. Cáceres, s/n	927413100/ 927413112	927421836
Hospital Campo Arañuelo	Calle del Hospital, s/n	927548900/ 927548902	927548908
Ambulancias Cooperativa Extremeña, S.C.L.	Pizarra, 28-1ªA 06900 Llerena (Badajoz)	924873801	924873801
Sociedad Cooperativa Ltda.. Extremeña de ambulancias	Berlin, 5-4ªA 10005 Cáceres	927237864	927237864
Copa Servipark, S.L.	Eugenio Frutos Cortes, 2 A 06006 Badajoz	924286111	924286111
Cruz Roja (oficina provincial de Cáceres)	Avda. Delicias, s/n	927247858/ 927247862	
Cruz Roja (oficina provincial de Badajoz)	Museo, 5	924240200/ 924240433	
Instituto Nacional de Toxicología		915620420	
Servicio de Atención Toxicológica 24 horas	Luis Cabrera, 9 Madrid	915620420	
Red Sísmica Nacional (IGN)	General Ibáñez Ibero, 3	915975000	915979758
Instituto Geológico y Minero (IGME)	Ríos Rosas, 23 Madrid	954236111	914426216
CERET	C/ Quintiliano, 21 Madrid	915373100	915628941
Instituto Nacional Meteorológico G.P.V.		954461325 954460699	
Centro Meteorológico Territorial de Extremadura	Avda. Elvas, s/n	924286313 924286430	924276905
TRAGSA (Maquinaria de Emergencias)	Cáceres Badajoz	927248114 924238662	
RED DE CARRETERAS Junta de Extremadura	Badajoz	Par.924270718 Móv.629594548 Busca.21050	924277456
RED DE CARRETERAS Junta de Extremadura	Cáceres	Móv.609562899 Busca: 47506	927233724
RED DE CARRETERAS Fomento		Ofi.927249500 Móv.625977523	927424205 927222839
RED DE CARRETERAS Fomento	Avda. de Europa, nº1	Ofi.927249500	927424205 927222839



ORGANISMO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
RED DE CARRETERAS Diputación	Badajoz	Ofi.924212474 924212475	
RED DE CARRETERAS Diputación	Badajoz	924212475	
RED DE CARRETERAS Diputación	Cáceres	Ofc.927255592	
RED DE CARRETERAS Diputación	Cáceres	927255457 Directo 927255458	
RED DE CARRETERAS Diputación	Cáceres	619219791	
RED DE CARRETERAS Diputación	Plz. De Santa María s/n 10071 Cáceres	927255591	
RED DE CARRETERAS Mantenimiento N-V/E-90	Cáceres	927323369/70	
RED DE CARRETERAS Mantenimiento N-V/E-90	Badajoz	924301361 924301562 927198217	
RED DE CARRETERAS Mantenimiento N-V/E-90			

Este Directorio Telefónico se completa con los datos incluidos en el Catalogo de Medios y Recursos.

A4.2 DIRECTORIO TELEFÓNICO PARA LA NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES

La Dirección General de Protección Civil publica periódicamente los teléfonos para la notificación de las emergencias producidas en transportes de mercancías peligrosas, según lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 387/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil, ante riesgo de accidentes en transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril.



A4.3 MODELO DE NOTIFICACIÓN DE EMERGENCIAS

DATOS A RECABAR EN CASO DE AVISO DE EMERGENCIA EN UN TRANSPORTE POR CARRETERA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

PERSONA QUE DA EL AVISO:

HORA: ____ / ____

ORGANISMO AL QUE PERTENECE:

LOCALIZACIÓN DEL SUCESO	DATOS SOBRE LA MERCANCÍA TRANSPORTADA
DÍA:HORA: CARRETERA: (1) P.KM.: SENTIDO DE CIRCULACIÓN: (2) POBLACIÓN MÁS CERCANA: TÉRMINO MUNICIPAL PROVINCIA: OBSERVACIONES:	NÚMERO DEL PANEL NARANJA: Nº PELIGRO (Nº superior) <input type="text"/> Nº MATERIA (Nº ONU, Nº Inferior) <input type="text"/> ETIQUETAS DE PELIGRO:
CARACTERÍSTICAS DEL SUCESO	PRODUCTO/S: EMPRESA TRANSPORTISTA: EMPRESA EXPEDIDORA: EMPRESA DESTINATARIA: OBSERVACIONES:
TIPO DE VEHÍCULO: • Cisterna <input type="checkbox"/> • Camión caja <input type="checkbox"/> • Otro tipo AVERÍA: (3) <input type="checkbox"/> ACCIDENTE: • Vuelco <input type="checkbox"/> • Choque <input type="checkbox"/> • Salida calzada <input type="checkbox"/> • Caída carga <input type="checkbox"/> TIPO DE ENVASE/S: (4)	DATOS HUMANOS
CONSECUENCIAS DEL ACCIDENTE	ESTADO DEL CONDUCTOR: Nº TOTAL DE HERIDOS: Nº TOTAL DE VÍCTIMAS: TIPO APARENTE DE LAS LESIONES: (6)
FUGA/DERRAME: <input type="checkbox"/> • Tierra <input type="checkbox"/> • Agua <input type="checkbox"/> • Aire <input type="checkbox"/> INCENDIO VEHÍCULO: <input type="checkbox"/> INCENDIO CARGA: <input type="checkbox"/> CON EXPLOSIÓN: <input type="checkbox"/> SITUACIÓN DEL VEHÍCULO: (5) CORTE DE CIRCULACIÓN <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES: CONDICIONES ATMOSFÉRICAS: Lluvia <input type="checkbox"/> Niebla <input type="checkbox"/> Hielo <input type="checkbox"/> Viento <input type="checkbox"/> Nieve <input type="checkbox"/> Otras	DATOS ADICIONALES
PERSONA QUE RECIBE EL AVISO:	DURACIÓN PREVISTA DE LA INMOVILIZACIÓN (HORAS) ¿SE CONSIDERA NECESARIO HACER UN TRASVASE O TRASLADO? SERVICIOS PRESENTES:
PERSONA QUE RECIBE EL AVISO:	FIRMA:

Precisiones para su cumplimiento

- Código vigente de carreteras.
- Especificar origen y destino.
- Avería o accidente en el que el vehículo o transporte no puede continuar la marcha, pero el continente de las materias peligrosas transportadas está en perfecto estado y no se ha producido vuelco.
- Especificar tipo de envase/s (bidones, bombonas) en caso de camión caja.
- Especificar la posición del vehículo tras el suceso (calzada, arcén).
- Tipo aparente de las lesiones: traumáticas, quemaduras, intoxicaciones, otras.



DATOS A RECABAR EN CASO DE AVISO DE EMERGENCIA EN UN TRANSPORTE POR FERROCARRIL DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

AGENTE:

HORA: ____ / ____

DEPENDENCIA:

LOCALIZACIÓN DEL SUCESO	DATOS SOBRE LA MERCANCÍA TRANSPORTADA
DÍA: HORA:PKM.: ESTACIÓN O ESTACIONES COLATERALES (1): POBLACIÓN MÁS CERCANA: TÉRMINO MUNICIPAL PROVINCIA: MORFOLOGÍA DEL TERRENO (2): ACCESOS:	NÚMERO DEL PANEL NARANJA: Nº PELIGRO (Nº superior) <input type="text"/> Nº MATERIA (Nº ONU, Nº Inferior) <input type="text"/>
CARACTERÍSTICAS DEL SUCESO	ETIQUETAS DE PELIGRO:
TIPO DE VEHÍCULO: • Vagón Cisterna <input type="checkbox"/> • Vagón de mercancías <input type="checkbox"/> • Otros AVERÍA: (3) <input type="checkbox"/> ACCIDENTE: • Colisión <input type="checkbox"/> • Descarrilamiento <input type="checkbox"/> • Otros TIPO DE ENVASE/S: (4) Nº DE VAGONES/CONTENEDORE AFECTADOS:	PRODUCTO/S: EMPRESA EXPEDIDORA: EMPRESA DESTINATARIA: OBSERVACIONES:
CONSECUENCIAS DEL ACCIDENTE	DATOS HUMANOS
FUGA/DERRAME: <input type="checkbox"/> • Tierra <input type="checkbox"/> • Agua <input type="checkbox"/> • Aire <input type="checkbox"/> INCENDIO VEHÍCULO: <input type="checkbox"/> INCENDIO CARGA: <input type="checkbox"/> CON EXPLOSIÓN: <input type="checkbox"/> CORTE DE CIRCULACIÓN <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES: CONDICIONES ATMOSFÉRICAS: Lluvia <input type="checkbox"/> Niebla <input type="checkbox"/> Hielo <input type="checkbox"/> Viento <input type="checkbox"/> Nieve <input type="checkbox"/> Otras	EMPRESA TRANSPORTISTA OTROS Nº TOTAL DE HERIDOS: Nº TOTAL DE VÍCTIMAS: TIPO APARENTE DE LAS LESIONES: (6)
	DATOS MATERIALES
	DETERIORO INFRAESTRUCTURAS OTROS DAÑOS
	DATOS ADICIONALES
	DURACIÓN PREVISTA DE LA INMOVILIZACIÓN (HORAS) ¿SE CONSIDERA NECESARIO HACER UN TRASVASE O TRASLADO? SERVICIOS PRESENTES:
PERSONA QUE RECIBE EL AVISO:	FIRMA:

Precisiones para su cumplimiento

1. Especificar la estación para el caso de producirse una emergencia en una estación concreta, o las estaciones colaterales, en caso de producirse la emergencia en el trayecto entre dos estaciones.
2. Morfología del terreno. Especificar trincheras, laderas, barrancos, embalses.
3. Avería o accidente en el que el convoy de transporte no puede continuar la marcha, pero el continente de las materias peligrosas transportadas está en perfecto estado y no se ha producido descarrilamiento.
4. Especificar tipo de envase/s (bidones, botellas) cuando no sea cisterna o vagón-cisterna.
5. Tipo aparente de las lesiones: traumáticas, quemaduras, intoxicaciones, otras.



ANEXO 5.- CLASIFICACIÓN DE MERCANCÍAS Y RESIDUOS PELIGROSOS

A5.1 CLASIFICACIÓN DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

Las mercancías peligrosas son clasificadas por el ADR (Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera) y el RID (Reglamento relativo al Transporte Internacional por Ferrocarril de Mercancías Peligrosas) en clases limitativas y no limitativas.

- **Clases limitativas:** Clase 1 y 7.

Las mercancías peligrosas incluidas en esta categoría, están excluidas del transporte. Sólo se admiten al transporte las materias y objetos expresamente enumerados en las clases y siempre que cumplan las condiciones previstas en las mismas para dichas materias.

- **Clases no limitativas:** Clases 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 8 y 9.

Se admiten al transporte siempre que estén nombradas o pertenezcan a las rúbricas colectivas de cada clase, y además, cumplan las condiciones marcadas en dichas clases. Las demás materias y objetos incluidos en los títulos de estas clases son admitidos al transporte sin condiciones especiales.

La clasificación de las mercancías peligrosas según los reglamentos RID y ADR, sigue el criterio del riesgo que presentan ante el transporte. El orden de numeración de estas clases no guarda relación con la magnitud del peligro. Las clases son las siguientes:

Clase 1	Materias y objetos explosivos.
Clase 2	Gases.
Clase 3	Materias líquidas inflamables.
Clase 4.1	Materias sólidas inflamables.
Clase 4.2	Materias susceptibles de inflamación espontánea.
Clase 4.3	Materias que, al contacto con el agua, desprenden gases inflamables.



- Clase 5.1 Materias comburentes.
- Clase 5.2 Peróxidos orgánicos.
- Clase 6.1 Materias tóxicas.
- Clase 6.2 Materias infecciosas.
- Clase 7 Materias radioactivas.
- Clase 8 Materias corrosivas.
- Clase 9 Materias y objetos peligrosos diversos.

Clase 1

Las materias y objetos explosivos de la clase 1, deben incluirse en una división y en uno de los grupos de compatibilidad siguientes, y su código de clasificación está formado por el número de la división, y la letra del grupo de compatibilidad.

Definición de las divisiones:

- 1.1. Materias y objetos que comportan riesgo de explosión en masa (una explosión en masa es una explosión que afecta de manera prácticamente instantánea, la casi totalidad del cargamento).
- 1.2. Materias y objetos que presentan un riesgo de proyección sin riesgo de explosión en masa.
- 1.3. Materias y objetos que presentan un riesgo de incendio con ligero riesgo de efectos de onda expansiva o de proyección o de ambos efectos, pero sin riesgo de explosión en masa.
 - a) cuya combustión da lugar a una radiación térmica considerable, o
 - b) que arden unos a continuación de otros con efectos mínimos de onda expansiva o de proyección o de ambos efectos.



- 1.4 Materias y objetos que sólo presentan un pequeño riesgo de explosión en caso de ignición o cebado durante el transporte. Los efectos se limitan esencialmente a los bultos y normalmente no dan lugar a la proyección de fragmentos de tamaño apreciable ni a grandes distancias. Un incendio exterior no debe implicar la explosión prácticamente instantánea de la casi totalidad del contenido de los bultos.
- 1.5 Materias muy poco sensibles que presentan un riesgo de explosión en masa, con una sensibilidad tal que, en condiciones normales de transporte, sólo existe una probabilidad muy reducida de cebado o de que su combustión se transforme en detonación. Se exige como mínimo que no exploten cuando se las someta a la prueba de fuego exterior.
- 1.6 Objetos extremadamente poco sensibles que no supongan riesgo de explosión en masa.
- 1.7 Dichos objetos no contendrán más que materias detonantes extremadamente poco sensibles y que presenten una probabilidad despreciable de cebado o de propagación accidental.

Definición de los grupos de compatibilidad de materias y objetos:

A. Materia explosiva primaria.

B. Objeto que contenga una materia explosiva primaria y que tenga menos de dos dispositivos de seguridad.

C. Materia explosiva propulsora u otra materia explosiva deflagrante u objeto que contenga dicha materia.

D. Materia explosiva secundaria detonante o pólvora negra u objeto que contenga una materia explosiva secundaria detonante, en cualquier caso sin medios de cebado ni carga propulsora, u objeto que contenga una materia explosiva primaria y que tenga al menos dos dispositivos de seguridad eficaces.

E. Objeto que contenga una materia explosiva secundaria detonante, sin medios de detonación, con carga propulsiva.



F. Objeto que contenga una materia explosiva secundaria detonante, con sus propios medios de detonación, con o sin carga propulsiva.

G. Materia pirotécnica u objeto que contenga una materia pirotécnica o bien un objeto que contenga a la vez materia explosiva y una composición luminosa, incendiaria, lacrimógena o fumígena.

H. Objeto que contenga una materia explosiva y además fósforo blanco.

J. Objeto que contenga una materia explosiva y además un líquido o gel inflamables.

K. Objeto que contenga una materia explosiva y además un agente químico tóxico.

L. Materia explosiva u objeto que contenga una materia explosiva y presente un riesgo particular.

N. Objetos que no contengan más que materias detonantes extremadamente poco sensibles.

S. Materia u objeto embalado o diseñado de forma que limite en el interior de los bultos, todo efecto peligroso debido a un funcionamiento accidental.

Clase 2

Los gases de la clase 2 se subdividen en los siguientes apartados:

- 1 Gases comprimidos: gases cuya temperatura crítica sea inferior a 20° C.
- 2 Gases licuados: gases cuya temperatura crítica sea igual o superior a 20° C.
- 3 Gases licuados refrigerados: gases que, cuando son transportados, se encuentran parcialmente en estado líquido a causa de su baja temperatura.
- 4 Gases disueltos a presión: gases que, cuando son transportados, se encuentran disueltos en un disolvente.
- 5 Generadores, aerosoles y recipientes de reducida capacidad que contengan gases (cartuchos de gas a presión).
- 6 Otros objetos que contengan gas a presión.
- 7 Gases no comprimidos sometidos a disposiciones especiales (muestras de gases).



8 Recipientes vacíos y cisternas vacías.

Las materias y objetos de esta clase quedan asignados a uno de los apartados anteriores, y estos a su vez, en función de las propiedades peligrosas que presentan, se clasifican en:

- A Asfixiante
- O Comburente
- F Inflamable
- T Tóxico
- TF Tóxico, inflamable
- TC Tóxico, corrosivo
- TO Tóxico, comburente
- TFC Tóxico, inflamable, corrosivo
- TOC Tóxico, comburente, corrosivo

Clase 3

Las materias líquidas inflamables se clasifican según su grado de peligrosidad en:

- a) Materias muy peligrosas: materias líquidas inflamables con un punto de ebullición a los 35° C como máximo, y materias líquidas inflamables con un punto de inflamación inferior a los 23° C, que o bien son muy tóxicas.
- b) Materias peligrosas: materias líquidas inflamables con un punto de inflamación inferior a los 23° C y que no estén clasificadas en la letra a), con excepción de las materias del marginal 301, 5° c).
- c) Materias que presenten un grado menor de peligrosidad: materias líquidas inflamables con un punto de inflamación de 23 a 61° C, comprendidos los valores límites, así



como las materias del marginal 301, 5° c).

Los líquidos combustibles con punto de inflamación inferior a 61° C a temperatura ambiente normal, desprenden vapores combustibles que tras mezclarse con el aire pueden inflamarse o explotar.

Los líquidos combustibles con punto de inflamación igual o superior a 61° C, solamente, después de ser calentados a más de 61° C desprenden, vapores combustibles que, tras mezclarse con el aire, pueden inflamarse o explotar.

Los líquidos combustibles o sus vapores pueden, además, ser tóxicos, perjudiciales para la salud, y/o corrosivos, o irritantes y, por lo regular, contaminan el agua. Los recipientes vacíos sin limpiar contienen restos del producto y la mezcla de los vapores y aire que queda en los mismos puede ser explosiva.

Los vagones cisternas y los contenedores cisternas llenos o vacíos (con restos), deben retirarse, en caso de incendio de la zona de peligro, y se protegerán contra la acción del calor enfriándolos con agua.

Clase 4.1

Las materias sólidas inflamables son fácilmente combustibles por fuentes de ignición tales como llamas abiertas o chispas, y también por acción del calor. Bajo la acción del calor forman mezclas explosivas de vapor y aire, y en parte, gases tóxicos. Están incluidas en esta clase:

- Las materias y objetos sólidos fácilmente inflamables y los que se inflaman bajo el efecto de una proyección de chispas o que pueden causar un incendio por efecto del frotamiento.
- Las materias de reacción espontánea que pueden sufrir (a temperaturas normales o elevadas) una descomposición fuertemente exotérmica causada por temperaturas de transporte excesivamente elevadas o por contacto con impurezas.
- Las materias relacionadas con materias de reacción espontánea, que se distinguen de estas últimas por tener un punto de descomposición exotérmico superior a 75° C, y que pueden



experimentar una descomposición fuertemente exotérmica y pueden, en ciertos envases/embalajes, responder a los criterios relativos a las materias explosivas de la Clase 1.

Las materias explosivas que son humedecidas con suficiente agua o alcohol, o que contienen suficiente plastificante o flegmatizante para que sus propiedades explosivas queden neutralizadas.

Atendiendo a su grado de peligrosidad se clasifican en:

- a) Muy peligrosas.
- b) Peligrosas.
- c) Las que presenten un grado de peligrosidad menor.

Clase 4.2

Se incluyen en esta clase:

- a) Las materias susceptibles de inflamación espontánea (pirofóricas), materias, mezclas y disoluciones (líquidas o sólidas), que al contacto con el aire, incluso en pequeñas cantidades, se inflaman en el espacio de 5 minutos.
- b) Las materias que experimentan calentamiento espontáneo (autocalentamiento), son las materias, objetos, mezclas y disoluciones, que al contacto con el aire, pueden calentarse sin aportación de energía. Estas materias no pueden inflamarse más que en grandes cantidades (varios kilos) y después de un gran período de tiempo (horas o días).
- c) Las materias poco susceptibles de calentamiento espontáneo (autocalentamiento).

Estas materias tienen tendencia al autocalentamiento bajo la acción del aire, o incluso del agua, pudiendo formar vapores tóxicos o corrosivos. Los sobrecalentamientos implican peligro de estallidos o de explosiones. Hay peligro de explosión en el caso de polvos metálicos, de alquinos metálicos y de metales alcalinos, bajo la acción del agua de extinción. Por tanto, en caso de derrame o incendio, hay que utilizar para su contención o extinción arena seca o polvo especial para fuegos de metal.



Clase 4.3

Materias que, en contacto con el agua desprenden gases inflamables que pueden formar mezclas explosivas con el aire.

- a) Muy peligrosas.
- b) Peligrosas.
- c) Las que presenten un grado de peligrosidad menor.

Estas materias en reacción con el agua, ácidos, álcalis o con la humedad, desprenden gases inflamables que se autoinflaman cuando se desarrolla calor, con peligro de estallidos, explosiones o formación de gases tóxicos. Si se averían los envases, hay que proteger las materias contra el acceso de agua, y en caso de incendio utilizar para su extinción, arena seca o polvo especial para la materia que se trate pero nunca agua o espuma.

Clase 5.1

Materias comburentes son aquellas que en estado líquido o sólido, o en sus disoluciones acuosas, sin ser combustibles en sí mismas, pueden generar, por medio de desprendimientos de oxígeno, provocar o favorecer la combustión de otras materias.

Según su grado de peligrosidad se clasifican en:

- a) Materias muy comburentes.
- b) Materias comburentes.
- c) Materias poco comburentes.

La reacción con aceites, grasas, impurezas o materias combustibles, produce calor, con peligro de incendio y explosión, desprendiendo gases tóxicos y corrosivos. El calor provoca un aumento de presión cuando se encuentran en recipientes, con lo que éstos pueden estallar, generando gases tóxicos.

Clase 5.1

Los peróxidos orgánicos son materias térmicas inestables, que están sujetas a descomposición exotérmica, a temperaturas normales o elevadas. La descomposición puede



producirse bajo el efecto del calor, por contacto con impurezas (ácidos, compuestos metálicos, aminos), por frotamiento o choque, entrañando desprendimiento de vapores o gases inflamables o nocivos. Algunos peróxidos orgánicos pueden sufrir una descomposición explosiva, sobre todo en condiciones de confinamiento.

Los peróxidos orgánicos se clasifican en siete tipos (de A hasta G) según el grado de peligrosidad que presenten.

El contacto sobre todo en los ojos debe ser evitado, ya que son corrosivos para la piel.

Clase 6.1

Las materias tóxicas son una enorme variedad de sustancias que, muchas veces, no tienen ni afinidades químicas ni características físicas comunes y que solo presentan en común que son tóxicas para el ser humano y animales. Son sustancias que pueden ocasionar la muerte o dañar gravemente la salud si se ingieren o respiran, o si se establecen contactos con la piel.

Atendiendo a su grado de peligrosidad se clasifican en:

- a) Materias muy tóxicas.
- b) Materias tóxicas.
- c) Materias que presenten un grado menor de toxicidad. Los diferentes tipos de estas sustancias pueden ser:
 - Materias muy tóxicas por inhalación, con punto de inflamación inferior a 23° C y que no pertenecen a la clase 3. (Cianuro de hidrógeno estabilizado y disoluciones, carbonilos, hidrocarburos halogenados, etc).
 - Materias orgánicas con punto de inflamación igual o superior a 23° C o materias orgánicas no inflamables.
 - Compuestos organometálicos y carbonilos. Mezclas antidetonantes para combustibles de motores, etc.



- Materias inorgánicas que al contacto con el agua o humedad ambiental, soluciones acuosas o ácidos pueden desprender gases tóxicos. (Cianuros, nitruros, etc.).
- Otras materias inorgánicas y sales metálicas de materias orgánicas. (Arsénico y sus compuestos, compuestos de mercurio, etc.).

Clase 6.2

Las materias infecciosas pueden contener materias vivas patógenas. Se puede producir contagio (infección) cuando penetran en el cuerpo humano, por ejemplo, al respirar materias en polvo o pulverulentas, al ingerirlos, y a través de rozaduras o heridas. Además, el aspecto o el olor de estos materiales puede producir náuseas, vómitos, etc.

Las materias de la clase 6.2 se subdividen de la siguiente

- A Materias infecciosas con un potencial riesgo elevado.
- B Otras materias infecciosas.
- C Envases vacíos.

Clase 7

Las materias radioactivas emiten partículas y radiaciones capaces de producir daños en las células. Incluyen los combustibles nucleares, isótopos radioactivos, y todos los compuestos que contienen materiales radioactivos. Uranio, Torio y en general, todos los emisores de partículas α , β , o radiaciones nucleares γ . La radioactividad presenta la característica de no ser detectable por los sentidos humanos. Para identificarla y medirla es necesario usar aparatos.

Clase 8

Las materias corrosivas destruyen en mayor o menor medida los tejidos vivos, los metales, los productos textiles y otros materiales. Algunos son tan volátiles que pueden desarrollar vapores irritantes y/o cáusticos respecto a las mucosas y a los ojos. Bajo la acción del calor algunos materiales se descomponen produciendo, gases o vapores tóxicos.

Las materias y objetos de la clase 8 se subdividen de la manera siguiente:



- A Materias de carácter ácido.
- B Materias de carácter básico.
- C Otras materias corrosivas.
- D Objetos que contengan materias corrosivas.
- E Embalajes vacíos.

Atendiendo al grado de corrosividad se clasifican en:

- a) Materias muy corrosivas.
- b) Materias corrosivas.
- c) Materias que presenten un grado menor de corrosividad.

Clase 9

Las materias y objetos peligrosos diversos presentan en su transporte un peligro diferente de los indicados en las otras clases, incluyéndose en uno de los grupos siguientes:

- A Materias que inhaladas en forma de polvo fino, pueden poner en peligro la salud. Amianto y mezclas que lo contengan.
- B Materias y aparatos que, en caso de incendio, pueden formar dioxinas. Los difenilos y terfenilos policlorados (PCB y PCT) y polihalogenados, así como las mezclas que contengan estas materias.
- C Materias que desprenden vapores inflamables. Polimeros expandibles que contengan líquidos inflamables.
- D Pilas de litio.
- E Aparatos de salvamento que contienen como equipamiento, materias pertenecientes a otras clases de mercancías peligrosas (1, 2, 3, 4.1, 5.2 y 8).
- F Materias peligrosas para el medio ambiente. Materias líquidas o sólidas contaminantes del medio ambiente acuático y soluciones que no estén clasificadas en las demás clases.



- G Materias transportadas a temperatura elevada.
- H Otras materias que presenten un riesgo durante el transporte pero que no se correspondan con las definiciones de ninguna otra clase.

A5.1.1 RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos peligrosos pueden englobarse en las clases definidas por los reglamentos ADR y RID a efectos de su transporte. Pero con objeto de conocer el potencial carácter tóxico o peligroso de estos residuos, y poder englobarlos en las distintas clases de materias, es necesario basarse en la legislación específica sobre residuos tóxicos y peligrosos.

El Real Decreto 833/88, del 20 de junio de 1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, define en su anexo I el mecanismo de identificación de residuos basándose en un conjunto de códigos que estructuran la información, simplificando la identificación. Este sistema de identificación, conjuga códigos referentes al origen (Q, A y B) junto con las características propias del estado físico del residuo (L, P, S o G), sus constituyentes (C, que dan a los residuos su carácter peligroso), su potencial carácter peligrosos (H), así como las operaciones de gestión a las que se somete al residuo (D/R). El código H, que define las características de los residuos peligrosos, es el más comparable a la denominación empleada en MM.PP.

H1 Explosivos

Sustancias y preparados que pueden explotar bajo el efecto de una llama o que son más sensibles a los choques o a la fricción que el dinitrobenceno.

H2 Comburente.

Sustancias y preparados que en contacto con otros, particularmente con los inflamables, originan una reacción fuertemente exotérmica.

H2A Fácilmente inflamables.

Sustancias y preparados gaseosos que sean inflamables en el aire a presión normal.
Sustancias y preparados que en contacto con el agua o el aire húmedo, desprenden gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas.

H2B Inflamables.

Sustancias y preparados cuyo punto de destello sea igual o superior a 21°C e inferior o



igual a 55°C.

H2C Extremadamente inflamables.

Sustancias y preparados líquidos cuyo punto de destello sea inferior a 0°C y su punto de ebullición inferior o igual a 35°C.

H4 Irritantes.

Sustancias y preparados no corrosivos que, por contacto inmediato prolongado o repetido con la piel o mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.

H5 Nocivos.

Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos de gravedad limitada.

H6 Tóxico.

Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir riesgos graves agudos o crónicos, incluso la muerte (incluyendo las sustancias o preparados muy tóxicos).

H7 Cancerígenos.

Sustancias o preparados que, por inhalación ingestión o penetración cutánea, puedan producir cáncer o aumentar la frecuencia.

H8 Corrosivos.

Sustancias o preparados que, en contacto con los tejidos vivos pueden ejercer sobre ellos una acción destructiva.

H9 Infeccioso.

Materias conteniendo microorganismos viables o sus toxinas de las que se sabe o existen buenas razones para creerlo que causan enfermedades en los animales o en el hombre.

H10 Teratogénicos.

Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir lesiones en el feto durante su desarrollo intrauterino.

H11 Mutagénicos.

Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan



producir alteraciones en el material genético de las células.

H12 Sustancias o preparados.

Que en contacto con el agua, el aire o un ácido, desprendan un gas tóxico o muy tóxico.

H13 Materias susceptibles.

Después de su eliminación, de dar lugar a otra sustancia por un medio cualquiera, por ejemplo, un producto lixiviación, que posee alguna de las características enumeradas anteriormente.

H14 Ecotóxico.

Peligroso para el medio ambiente. Residuos que presentan riesgos inmediatos o diferidos para el medio ambiente.

A5.1.2 CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD DE LAS MATERIAS

A la hora de determinar la peligrosidad de estas materias se han de tener en cuenta las características físico-químicas y los riesgos inherentes de dichas sustancias.

a) Características físico-químicas.

- Densidad del vapor (respecto del aire) o densidad relativa.
- Solubilidad en agua.
- Punto de fusión o ebullición.
- Presión de vapor.
- Punto de inflamación.
- Punto de autoinflamación.
- Rango de inflamabilidad.
- Reactividad.

b) Riesgos para la salud.



A5.1.3 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LA SALUD

La Conferencia Americana de Higiene Industrial (ACGIH) elabora anualmente una relación de valores admisibles en el ambiente de trabajo (TLV) para sustancias químicas, agentes físicos e índices biológicos de exposición.

Los **TLV's** hacen referencia a concentraciones de sustancias en el aire por debajo de las cuales la mayoría de los trabajadores pueden exponerse sin sufrir efectos adversos para la salud. Se definen tres valores umbral:

TLV-TWA Valor límite umbral-Media ponderada en el tiempo.

Concentración límite, ponderada en el tiempo para una jornada normal de 8 horas y 40 horas semanales, a la cual la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente, día tras día, sin sufrir efectos adversos.

TLV-STEL Valor límite umbral-Límite de exposición de corta duración.

Concentración límite a la que los trabajadores pueden estar expuestos durante un corto espacio de tiempo sin sufrir irritación, cambio crónico o irreversible en los tejidos o narcosis importante.

El STEL se define como el límite de la exposición media ponderada en el tiempo durante 15 minutos que no debe sobrepasarse en ningún momento de la jornada, aunque la concentración media de exposición ponderada en el tiempo durante 8 horas sea inferior al TLVTWA. Las exposiciones de STEL no deben ser mayores de 15 minutos, y no deben repetirse más de 4 veces al día, existiendo un periodo mínimo entre exposiciones de 60 minutos.

TLV-C Valor límite umbral-Valor Techo.

Es la concentración límite que no debe sobrepasarse en ningún momento de la exposición durante el trabajo.

Todos los valores vienen expresados en ppm (partes por millón), mg/m³ o mg/kg.



Las dosis y concentraciones letales por diferentes vías de entrada en el organismo, se fijan recurriendo a las informaciones obtenidas en ensayos sobre animales, debido a la falta de observaciones sobre el ser humano. Luego para definir el grado de toxicidad se recurre a:

DL5 0 Valor para la toxicidad aguda por ingestión.

Es la dosis de materia administrada, medida en mg/kg (mg de tóxico por kilogramo de peso de animal) que es capaz de causar la muerte por ingestión, en un plazo de 14 días, a la mitad de un grupo de ratas de experimentación.

DL5 0 Valor para la toxicidad aguda por absorción cutánea.

Es la dosis de materia administrada, medida en mg/kg, que por contacto continuo a lo largo de 24 horas con la piel desnuda es capaz de causar la muerte, en un plazo de 14 días a la mitad de los animales de un grupo.

CL5 0 Valor para la toxicidad aguda por inhalación.

Es la concentración de vapor, niebla o polvo administrada por inhalación continua durante una hora a un grupo de animales que es capaz de causar la muerte, en un plazo de 14 días, a la mitad de los animales del grupo. Se expresa en mg/l de aire, tratándose de polvos y nieblas, y en ml/m³ de aire (ppm), tratándose de vapores.

En la siguiente tabla se detalla el grado de toxicidad fijado por estudios en animales:

TABLA Nº A 5.1: GRADO DE TOXICIDAD			
TIPO DE MATERIAS	TOXICIDAD POR INGESTIÓN DL ₅₀ (mg/kg)	TOXICIDAD POR ABSORCIÓN CUTÁNEA DL ₅₀ (mg/kg)	TOXICIDAD POR INHALACIÓN CL ₅₀ (mg/l) Polvos y nieblas
Muy tóxicas	< 5	< 40	< 0,5
Tóxicas	≥ 5-50	≥ 40-200	≥ 0,5-2
Que presentan menor grado de toxicidad	Materias sólidas: ≥ 50-200 materias líquidas: ≥ 50-500	≥ 200-1000	≥ 2-10



ANEXO 6.- ESTUDIOS DE ACCIDENTES.

A6.1 TRAMOS DE UN KM. DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO CON TRES O MÁS ACCIDENTES

La relación de itinerarios es:

- A-5: Madrid-Badajoz.
- A-66: Gijón-Sevilla.
- N-110: Tornavacas-Plasencia.
- N-521: Trujillo-Frontera portuguesa.
- N-435: La Albuera (N-432)-Huelva.
- N-502: Ávila-Espiel.
- N-430: Badajoz-Albacete.

CARRETERA	P.K.	TIPO DE CARRETERA	PROVINCIA	I.M.D.*	I.P. MEDIO*
N-V	321	Autovía	Badajoz	11381	19,2
	322	Autovía	Badajoz	11572	18,2
	348	Autovía	Badajoz	13791	15,8
	350	Autovía	Badajoz	13773	27,8
	371	Autovía	Badajoz	13588	28,1
	378	Autovía	Badajoz	13956	19,6
	399	Autovía	Badajoz	29148	5,6
	343	Convencional	Badajoz	4000	136,9
	401	Convencional	Badajoz	25000	17,5

*I.M.D.: Intensidad Media Diaria; IP.: Índice de peligrosidad.

Fuente: Estudio de Accidentes. 1999. Ministerio de Fomento.

A6.2. TRAMOS CON ÍNDICE DE PELIGROSIDAD SUPERIOR A 300

CARRETERA	P.K.	PROVINCIA	I.M.D.	I.P. MEDIO					I.P. MEDIO
				1995	1996	1997	1998	1999	
N-435	95	Badajoz	800	0	0	0	0	342,4	68,7

Fuente: Estudio de Accidentes. 1999. Ministerio de Fomento.



A6.3. INTERSECCIONES DE LA RED CON 3 O MÁS ACCIDENTES CON VÍCTIMAS

CARRETERA	P.K.	PROVINCIA	I.M.D.	LOCALIZACIÓN	I.P. MEDIO
N-432	96	Badajoz	3892	C-437 a Castuera	56,2

Fuente: Estudio de Accidentes. 1999. Ministerio de Fomento.

A6.4. PUNTOS CONFLICTIVOS.

CARRETERA	TRAMO/P.K.	OBSERVACIONES
N-V	389,8	Convencional
	390	Convencional
	403 al 407	Convencional
	360 al 365	Autovía
	402 al 407	Autovía
N-435	46	Variante de Barcarrota
EX-310	5,6	

Fuente: Jefatura Provincial de Tráfico de Badajoz.



ANEXO 7.- METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS

Se describen en el presente anexo los modelos utilizados por el programa informático **PHAST PROFESIONAL 6** para la simulación de los accidentes que se han considerado en el **TRANSCAEX**. Los modelos utilizan recursos de cálculo intensivos, lo que los hacen completamente inadecuados para su utilización manual o, incluso, para la exposición de resultados intermedios.

A7.1 DETALLES DE LOS CÁLCULOS DE DERRAMES

A7.1.1 DESCRIPCIÓN

Para todos los casos, el programa predice la condición del material una vez que se haya derramado y se haya expandido a presión atmosférica. Hay dos tipos principales de cálculo del derrame:

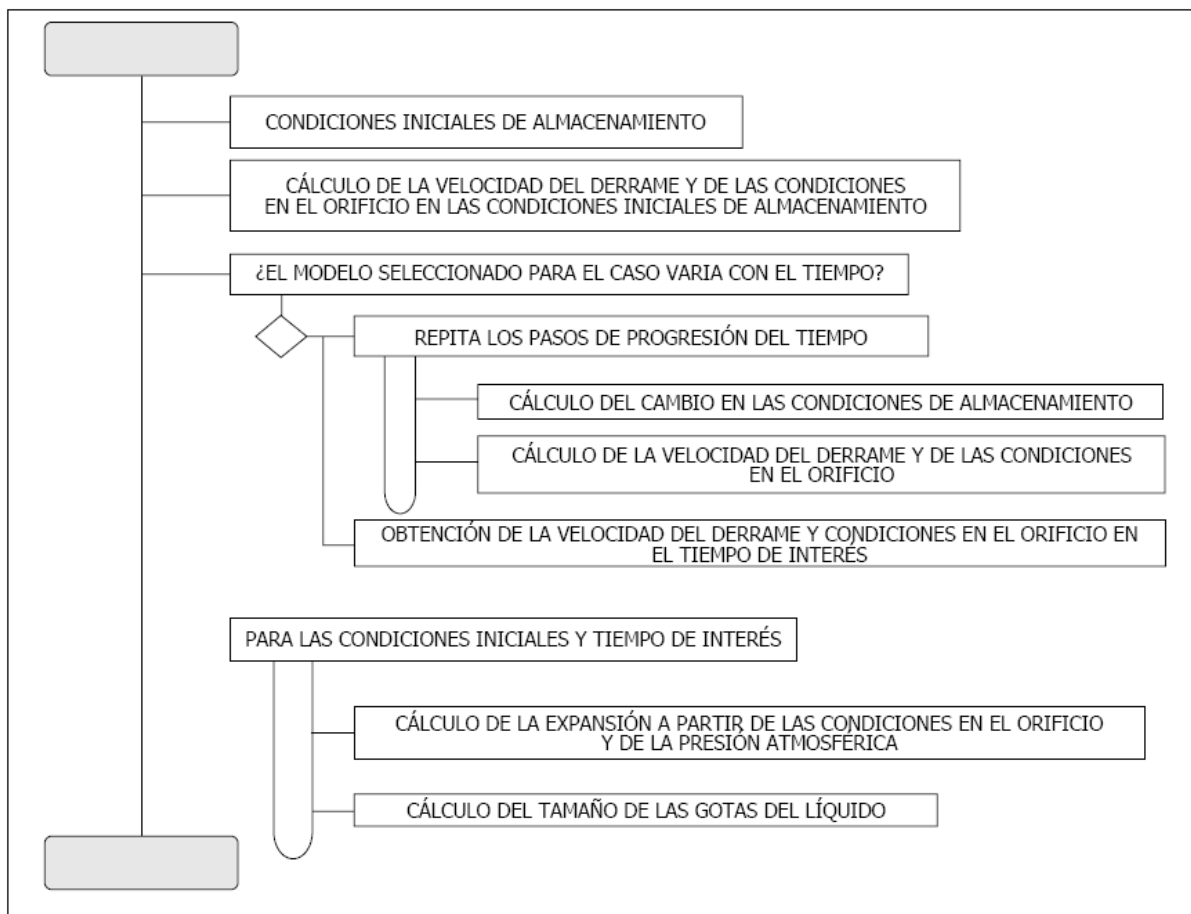
- Para el derrame continuo.
- Para el derrame instantáneo.

Si el derrame ocurre dentro de un edificio, el programa modelará la mezcla dentro del edificio, calculará el derrame cuando se escapa por el sistema de ventilación del edificio y también calculará los efectos de una explosión en el edificio.



A7.1.1.1 DERRAME CONTINUO

Describe los cálculos del derrame para todos los casos excepto en rupturas catastróficas. Las etapas de los cálculos se muestran en el siguiente organigrama.

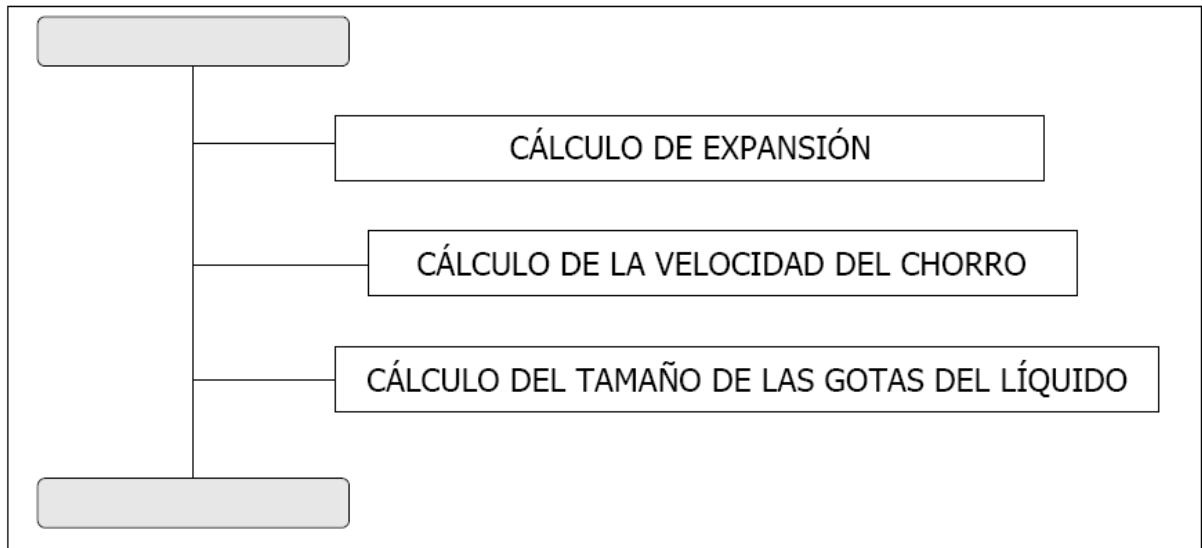




A7.1.1.2 DERRAME INSTANTÁNEO

Se utiliza en casos señalados como en Ruptura Catastróficas.

Las etapas de los cálculos se muestran en el organigrama de abajo.



A7.1.2 TIPOS DE CASOS

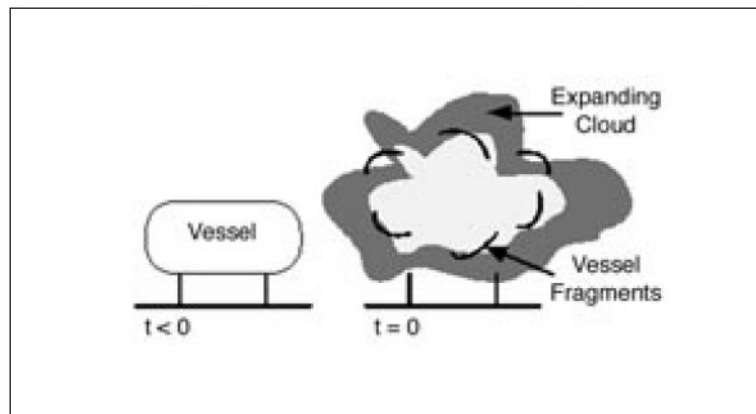
Se deberá elegir uno de los casos. La elección del tipo de caso dependerá de las Condiciones del Proceso que se señalan en la sección tabulada de los materiales.

Los tipos de casos son los siguientes:

A7.1.2.1 RUPTURA CATASTRÓFICA

Es un derrame instantáneo de todo el contenido.

La ruptura catastrófica describe el modelo de un incidente en el cual el recipiente es destruido por un impacto, una grieta o algún otro fallo que se propague muy rápidamente. El derrame forma una masa homogénea, expandiéndose rápidamente (sin restricciones del recipiente destruido), para formar una nube semiesférica.



Si el derrame es de duración corta, pero fluye confinado en una dirección determinada, entonces no puede ser descrito como un derrame instantáneo y se deberá elegir otro de los tipos de casos de derrame continuo (e.g. escape, ruptura de la línea).

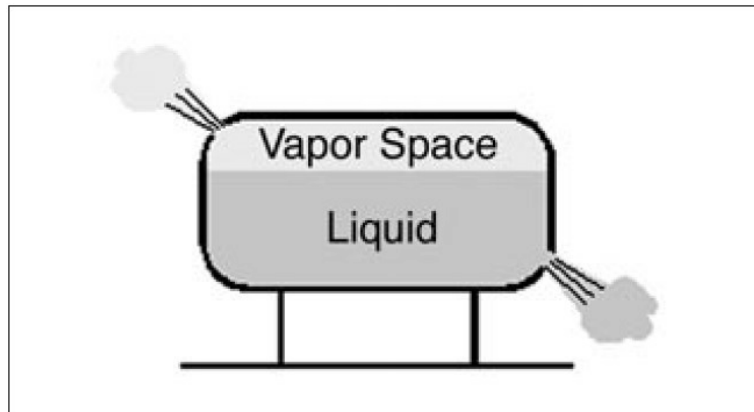
Sin embargo, si el derrame de duración corta es grande entonces es poco probable que el chorro alcance toda su longitud sin obstáculos, solamente perdería su ímpetu por el impacto en tierra o con un equipo cercano; en este caso se debe modelar el derrame como ruptura catastrófica.

Este caso se aplica a todas las Condiciones del Proceso.

A7.1.2.2 ESCAPE

Es un orificio en el recipiente, o un pequeño orificio en una tubería gran diámetro. El modelo del derrame emplea cálculos en el orificio, en los que se considera que no hay pérdidas por fricción, pues el líquido fluye a través del recipiente o del conducto hacia el orificio.

La ilustración muestra la situación más general: un recipiente bifásico capaz de producir escapes del material peligroso desde ambas fases, vapor y líquido. Si el recipiente está despresurizado o es bombeado, el escape se aplica a la cara líquida solamente, puesto que los derrames desde la fase vapor se consideran que no plantean un peligro. Cuando el líquido satura el recipiente hay una opción entre el escape de la fase vapor y de la fase líquida, y se debe especificar para cada uno de los casos. En los cálculos de la descarga, los derrame de la fase líquida, se consideran que siguen siendo líquidos mientras fluyen bajo presión a través del orificio desde la parte superior del líquido, sobre la localización del escape, pero que pueden “borbotear” y expandirse a las condiciones atmosféricas.



Si el derrame tiene una duración corta y es grande entonces es poco probable que el chorro alcance su longitud completa sin obstáculo, sólo perdería su ímpetu por el impacto en tierra o con un equipo cercano; en este caso se debe modelar el derrame como ruptura catastrófica.

Este caso se aplica a todas las Condiciones del Proceso.

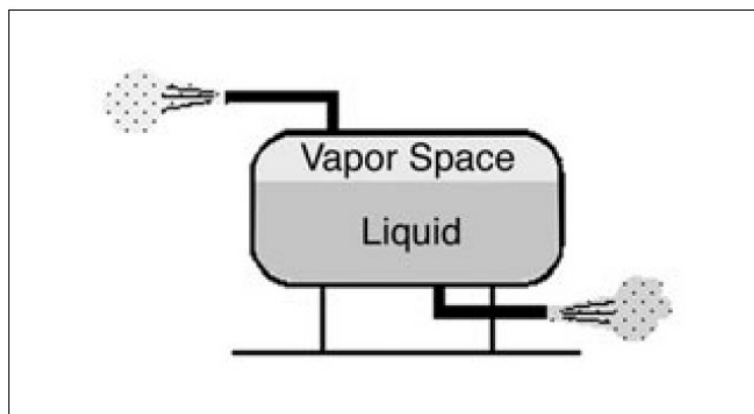
A7.1.2.3 RUPTURA DE LA LÍNEA

Se secciona completamente la tubería unida al recipiente (o cualquier clase de depósito a presión). El modelo del derrame calcula la presión de la gota a través de la línea basada en la frecuencia de curvas, acoplamientos y ensambladuras, y de las pérdidas superiores de velocidad de la válvula (dadas en la sección tabulada de parámetros del derrame). Si el material es un líquido volátil, entonces el borboteo puede ocurrir en la tubería y el modelo se equilibra utilizando el cambio de fase.

La ilustración muestra la situación más general: un recipiente bifásico capaz de producir escapes del material peligroso desde ambas fases, vapor y líquido. Si el recipiente está despresurizado o el líquido completa el recipiente, la ruptura de la línea se aplica a la cara líquida solamente, puesto que los derrames desde la fase vapor se asume que no plantean un peligro. Cuando el líquido satura el recipiente hay una opción entre el escape de la fase vapor y de la fase líquida, y se debe especificar para cada uno de los casos. En los cálculos del derrame, los producidos desde la fase líquida, se consideran que siguen siendo líquidos mientras fluyen bajo presión a través del orificio desde la parte



superior del líquido, sobre la localización del escape, pero que pueden “borbotear” y expandirse a las condiciones atmosféricas.



Si el derrame tiene una duración corta y es grande entonces es poco probable que el chorro alcance su longitud completa sin obstáculo, sólo perdería su ímpetu por el impacto en tierra o con un equipo cercano; en este caso se debe modelar el derrame como ruptura catastrófica.

Este caso se aplica a todas las Condiciones del Proceso.

A7.1.2.4 DERRAME DE 10 MINUTOS

Este derrame modelará un escape de unas dimensiones que drenará el contenido en 10 minutos.

Este caso se aplica a todas las Condiciones del Proceso.

A7.1.2.5 VÁLVULA DE DESCARGA

Se utiliza en derrames en caso de un levantamiento de la válvula de descarga. El programa puede modelar dos causas de levantamiento de la válvula: la sobrepresión, en cuyo caso el material derramado será vapor; y el sobrellenado o “hinchazón líquida”, en cuyo caso el material derramado será bifásico. Se especifica la causa seleccionando la fase apropiada para cada caso.



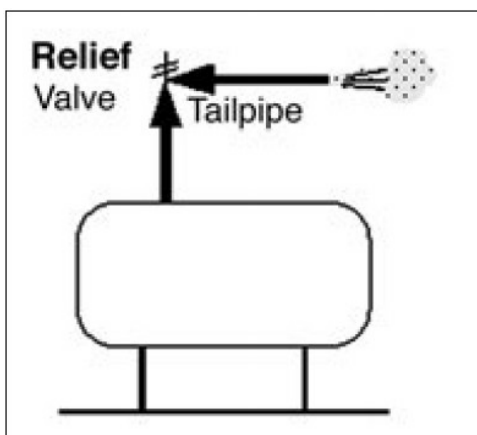
El cálculo del derrame modela primero el derrame a través del orificio de restricción de la válvula y después modela el flujo a través del tubo de escape de la válvula de descarga. El modelo del derrame a través del orificio incorpora un factor de seguridad de la válvula de descarga (fijada en los parámetros de descarga), el cual utiliza como factor el diámetro del orificio de la válvula de descarga para explicar el sobrellenado.

Un derrame causado por sobrellenado (bifásico) considera inicialmente una fracción líquida por defecto (donde el valor por defecto se fija en los parámetros de descarga), y también para el borboteo mientras fluye hacia el orificio (diferenciándose del caso del escape).

Un derrame causado por sobrepresión (vapor) considera que pierde cualquier presión de relleno sobre la válvula levantada y la presión en el recipiente cae a la presión de vapor saturada a la temperatura del proceso.

Si el derrame tiene una duración corta y es grande entonces es poco probable que el chorro alcance su longitud completa sin obstáculo, sólo perdería su ímpetu por el impacto en tierra o con un equipo cercano; en este caso se debe modelar el derrame como ruptura catastrófica.

Este caso se aplica a todas las Condiciones del Proceso con una presión superior a la atmosférica.





A7.1.2.6 RUPTURA DEL DISCO

Se utiliza en derrames en caso de ruptura del disco. La aproximación es muy similar al caso de la válvula de descarga descrito anteriormente, excepto para el “disco-asiento” que no se considera como un orificio de restricción así que el índice de corriente depende solamente de la presión de la gota a través del tubo de escape.

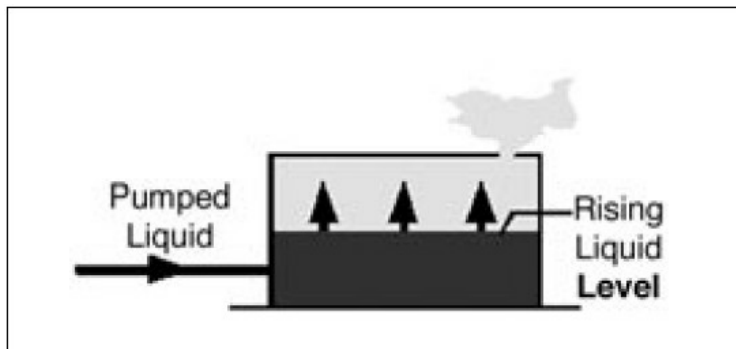
El programa puede modelar dos causas de levantamiento de la válvula: la sobrepresión, en cuyo caso el material derramado será vapor; y el sobrellenado o hinchazón líquida, en cuyo caso el material derramado será bifásico. Se especifica la causa seleccionando la fase apropiada para cada caso. El disco-asiento no es considerado como un orificio de restricción así que el índice de corriente depende solamente de la presión de la gota a través del tubo de escape.

Si el derrame tiene una duración corta y es grande entonces es poco probable que el chorro alcance su longitud completa sin obstáculo, sólo perdería su ímpetu por el impacto en tierra o con un equipo cercano; en este caso se debe modelar el derrame como ruptura catastrófica. Este caso se aplica a todas las Condiciones del Proceso con una presión superior a la atmosférica.

A7.1.2.7 VÁLVULA DE ALIVIO DE LA FASE DE VAPOR

Se utiliza para el alivio del material desde la fase de vapor de un recipiente despresurizado o refrigerado, esencialmente durante la operación de llenado. Si la temperatura del almacenaje es menor que el punto de ebullición del material entrará aire hasta alcanzar la presión atmosférica, dando al derrame un factor de dilución inicial.

Este caso se aplica solamente para las Condiciones del Proceso con presión atmosférica.



A7.1.3 FASES DERRAMADAS

La elección de la fase depende de la combinación actual de las condiciones del proceso y del tipo de caso:

A7.1.3.1 MATERIAL ES VAPOR EN LAS CONDICIONES DE PROCESO

Para todos los casos, la única opción para la fase de derrame es la de vapor.

A7.1.3.2 EL MATERIAL ES UN LIQUIDO SATURADO EN LAS CONDICIONES DEL PROCESO

Si el caso es una Ruptura Catastrófica, entonces la fase será la líquida.

Si el caso es un Escape, una Ruptura de Línea o un Derrame de 10 minutos, entonces la fase se elegirá entre la de vapor y la del líquido, dependiendo de la localización del escape con respecto al nivel líquido.

Si el caso es la Ruptura del Disco o de la Válvula de Descarga, entonces la fase se elegirá entre la de vapor y la bifásica. Se deberá elegir la fase vapor si el derrame está causado por sobrepresión, y se elegirá fase bifásica si el derrame está causado por sobrellenado o por una hinchazón líquida.

A7.1.3.3 EL MATERIAL ES UN LIQUIDO SOBRESATURADO (ES DECIR, ALMACENADO POR ENCIMA DE LA PRESIÓN DE SATURACIÓN)

Si el caso es la Ruptura del Disco o la Válvula de Descarga, entonces la fase será una elección entre el vapor y la bifásica. Se deberá elegir la fase vapor si el derrame es causado por



sobrepresión, y se elegirá fase bifásica si el derrame es causado por sobrellenado o por la hinchazón líquida.

A7.1.4 DATOS BÁSICOS

A7.1.4.1 DIÁMETRO DE ORIFICIO

Es relevante solamente para los casos de escape y de la válvula de descarga.

Es el diámetro equivalente de un orificio circular equivalente con la misma área que el área del escape.

A7.1.4.2 CAUDAL DEL VOLUMEN DE GAS

Permitido solamente para el caso de la válvula de alivio de la fase vapor.

Es la velocidad a la cual el vapor está siendo desplazado desde el recipiente despresurizado, generalmente a la velocidad de llenado del líquido. Si a la presión atmosférica el material se encuentra por debajo de su punto de ebullición se incluirá al aire en la fase de vapor y el vapor derramado será una mezcla de material almacenado y de aire, en vez de material almacenado puro.

A7.1.4.3 BOMBA PRINCIPAL

Se emplea solo en el caso de ruptura de línea y de fase líquida.

Esto es una entrada opcional, y es el nivel principal equivalente para la contribución de la presión adicional para un derrame líquido.

A7.1.5 DESCRIPCIÓN DE LA TUBERÍA

A7.1.5.1 LONGITUD DE LÍNEA

Requerida en los casos de ruptura de la línea, ruptura del disco y de la válvula de descarga.

Ésta es la longitud de la tubería desde el recipiente (o depósito a presión) hasta la localización de la ruptura. Si se calcula una longitud equivalente se debe cambiar los datos de la sección tabulada de parámetros de derrames y fijar a cero la frecuencia de curvas, de



acopladores y de ensambladuras de modo que la presión de la gota calculada no sea demasiado grande.

A7.1.5.2 DIÁMETRO DE SALIDA DE LA TUBERÍA

Requerida en los casos de ruptura de la línea, ruptura del disco, de la válvula de descarga y de la válvula de alivio.

Es el diámetro interno de la tubería o de la válvula de descarga del tubo de escape.

A7.1.5.3 NÚMERO DE VÁLVULAS

Se fija el número de válvulas y el programa utilizará las pérdidas principales de velocidad, fijadas en la sección tabulada de los parámetros de derrame, para modelar su efecto sobre el flujo. Si el valor que se incorporó para la longitud de la línea es una longitud equivalente, que toma las pérdidas de la válvula en cuenta, entonces se debe fijar los números de válvulas en cero.

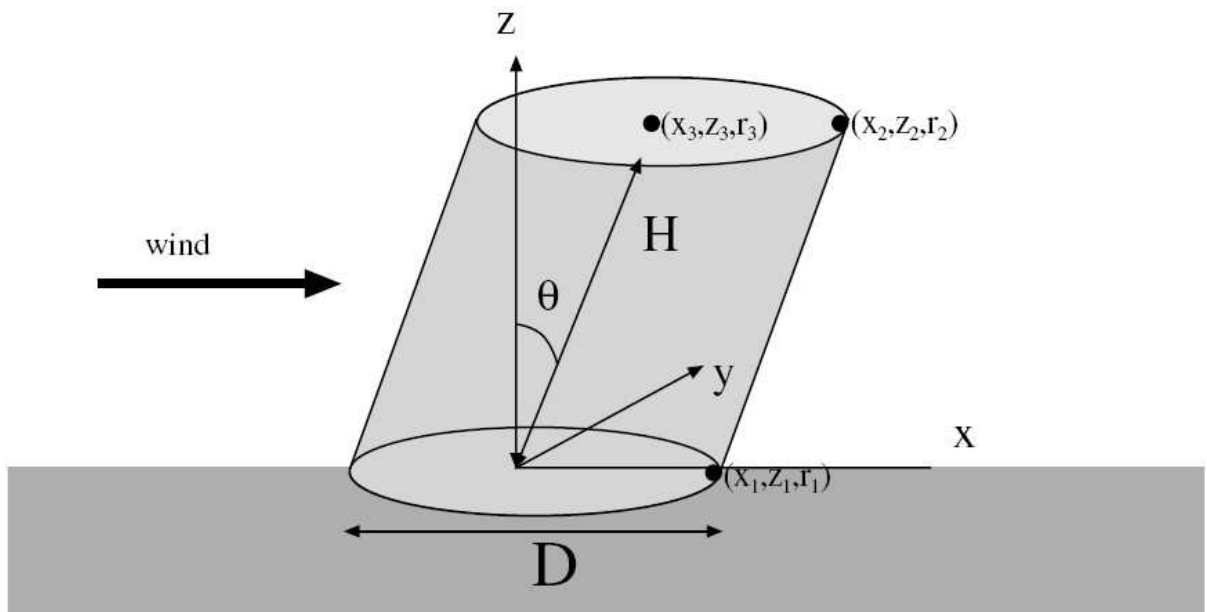
A7.2 DETALLES DE LOS MODELOS AUTÓNOMOS DE FUEGO Y DE CÁLCULOS DE RADIACIÓN

A7.2.1 MODELO DE CHARCO DE FUEGO

Hay tres partes importantes en los cálculos: dimensión de la llama, potencia de emisión de la llama y radiación.

A7.2.1.1 CÁLCULO DE LA DIMENSIÓN DE LA LLAMA

La llama se modela como un cilindro recortado según en la dirección del viento, con diámetro D , altura H y ángulo de inclinación α (medido desde la vertical), como muestra la ilustración. La llama está descrita por tres círculos (c_1 , c_2 , c_3) dispuestos a lo largo de la línea central de la llama, cada uno de ellos definido por las coordenadas X y la elevación Z , desde el centro del círculo, y por el radio r . Éstas coordenadas que describen los círculos de la llama son los datos principales de entrada de información a los cálculos de la radiación.



Diámetro

El diámetro no se calcula. Normalmente, se emplea si el diámetro se ha obtenido de otro modelo y se desean más detalles de los resultados de la radiación.

Longitud

Si no se ha elegido la forma de la llama, el programa utilizará la longitud que venga fijada.

Si se eligió, entonces el programa calculará la longitud a partir del diámetro del charco, según lo descrito abajo.

Como primer paso para calcular la longitud, el programa calcula la proporción del charco de fuego que se está quemando. Ésta es función de las características del material derramado, y de la superficie en la cual el charco se está quemando. Si hay un valor fijado para la cantidad máxima a la cual se quema, m_{\max} , el programa utilizará ese valor. Si no m_{\max} se tomará de Burgess y Hertzberg (1974) como:

$$m_{\max} = 10^3 \times \frac{\Delta H_c}{\Delta H_V} \#$$

Donde m_{\max} se expresa en kg/s/m^2 ,
y



$$\Delta H^*_{V} = \Delta H_V + C_{PL}(T_b - T_a) \quad T_b > T_a$$

$$\Delta H^*_{V} = \Delta H_V \quad T_a > T_b$$

Donde ΔH_c es el calor de combustión, ΔH_{v^*} es el calor modificado de vaporización, ΔH_v es el calor de vaporización, C_{pl} es el calor específico líquido (en función de los puntos de ebullición de los materiales), T_b es la temperatura del punto de ebullición y T_a es la temperatura atmosférica.

Si el derramamiento ocurre en el agua m_{max} se corrige multiplicándola por un valor de 2.5 (Cook y col., 1990). Esto se debe a la gran transferencia térmica entre la superficie del agua y el charco del gas licuado debido principalmente al hecho de que el punto de ebullición es más bajo que la temperatura ambiente.

La cantidad real del charco de fuego quemado, m , viene dada por:

$$m = m_{max} \left[1 - e^{-\frac{D}{L_b}} \right]$$

Donde m_{max} es la cantidad máxima del charco de fuego quemado, D es el diámetro de la llama y L_b es la longitud característica de la cantidad quemada, que se toma de los datos característicos de los materiales.

La longitud de la llama viene dada por la correlación de Thomas (Mudan, 1984, ecuación 12) como:

$$H = 42D \left[\frac{m}{\rho_a \sqrt{gD}} \right]^{0.61}$$

Donde D es el diámetro de la llama, m es la cantidad real de charco de fuego que se está quemando, ρ_a es la densidad del aire y g es la aceleración debido a la gravedad.

Angulo de inclinación



Si no se ha elegido la forma de la llama el programa utilizará el ángulo de la llama que venga fijada. Si se eligió entonces el programa calculará el ángulo según lo descrito abajo.

La inclinación del ángulo, θ , se puede aproximar por la ecuación siguiente (Johnson, 1992, ecuación 4):

$$\frac{\tan \theta}{\cos \theta} = 0.7 \text{Re}^{0.109} \text{Fr}^{0.428}$$

Donde Re es el número de Reynolds dado por:

$$\text{Re} = \frac{U_w D}{\nu_a}$$

Y Fr es el número de Froude dado por:

$$\text{Fr} = \frac{U_w^2}{gD}$$

Donde U_w es la velocidad del viento, D es el diámetro de la llama, ν_a es la viscosidad cinemática del aire y g es la aceleración debido a la gravedad.

Multiplicando la ecuación de θ por $1 - \text{sen}^2 \theta$ (que es igual a $\text{cos}^2 \theta$) y corrigiéndola, da la ecuación cuadrática de abajo en $\text{sen} \theta$:

$$A \text{sen}^2 \theta + \text{sen} \theta - A = 0$$

Donde:

$$A = 0.7 \text{Re}^{0.109} \text{Fr}^{0.428}$$

La fórmula cuadrática estándar se utiliza para solucionar la ecuación de θ , tomando solamente la raíz positiva.

$$\theta = \arcsen \left[\frac{-1 + \sqrt{1 + 4A^2}}{2A} \right]$$



Formas circulares de las llamas

El charco de fuego está definido por tres círculos, donde el tercer círculo, c_3 , tiene radio cero y se añaden en orden para completar la superficie superior de la llama puesto que los cálculos de la radiación tratan la llama como un conjunto de superficies cónicas, donde cada superficie cónica está limitada por dos círculos.

Con los tres círculos mostrados en la ilustración anterior, los cálculos de la radiación modelarán ésta a partir de dos superficies: una desde la llama entre c_1 y c_2 y otra desde la parte superior de la llama entre el c_2 y c_3 . La aproximación asegura que el fondo del charco de fuego no se trate como una superficie de radiación. La longitud de la llama H , el diámetro de la llama D y la inclinación del ángulo θ se utilizan para calcular tres coordenadas de la llama, como se muestra a continuación:

$$\begin{array}{lll} x_1 = 0.0 & x_2 = H \sin \theta & x_3 = H \sin \theta_3 \\ z_1 = d_{elev} & z_2 = H \cos \theta + d_{elev} & z_3 = H \cos \theta + d_{elev} \\ r_1 = D / 2 & r_2 = D / 2 & r_3 = 0.0 \\ \phi_1 = 0.0 & \phi_2 = 0.0 & \phi_3 = 0.0 \end{array}$$

ϕ es la inclinación del círculo con respecto a la horizontal. Para los charcos de fuego, ϕ se fija a cero para los tres círculos, pero para el chorro de llamas cada círculo puede tener una inclinación diversa diferente a cero.

A7.2.1.2 CÁLCULOS DE POTENCIA DE EMISIÓN DE LA LLAMA

La potencia de emisión o emisividad, E_f , se puede calcular para las llamas luminosas y las llamas ahumadas; el tipo de llama está definido en los datos característicos para cada material.

Llamas luminosas

La emisividad viene dada por:

$$E_f = E_m \left[1 - e^{-\frac{D}{L_s}} \right]$$

Donde E_m es la potencia máxima de emisión superficial, D es el diámetro de la llama y L es la



longitud característica de la potencia de emisión. La emisividad, E_f , se multiplica por 1000,0 para convertirla de kW/m^2 a W/m^2 .

Llamas con humo

La emisividad viene dada por:

$$E_f = E_m \left[1 - e^{-\frac{D}{L_s}} \right] + E_s \left[1 - e^{-\frac{D}{L_s}} \right]$$

Donde E_m es la potencia máxima de emisión longitudinal, D es el diámetro de la llama y L_s es la longitud característica de la potencia de emisión. E_s es la potencia de emisión de la superficie del humo y está fijado en $20,0 \text{ Kw/m}^2$. La emisividad, E_f , entonces se multiplica por 1000,0 para convertirla de Kw/m^2 a W/m^2 .

A7.2.2 MODELO API DEL DARDO DE FUEGO

Hay cinco partes importantes en los cálculos: masa del chorro, velocidad del chorro, dimensión de la llama, potencia de emisión de la llama y Radiación.

A7.2.2.1 MASA APLICADA EN EL DARDO DE FUEGO

Si se utiliza la correlación para la forma de la llama el programa calcula la fracción f_{flam} del promedio derramado implicado en el chorro de fuego:

$$f_{flam} = \min \left[1, R_{fire} \left[1 - f_{rainout} \right] \right]$$

Donde R_{fire} es el factor de corrección del dardo de fuego, fijado en los parámetros del chorro de fuego, y $f_{rainout}$ es la fracción líquida para el dardo.

A7.2.2.2 CÁLCULO DE LA VELOCIDAD DEL DARDO DE FUEGO

El programa calcula la velocidad del dardo o el radio expandido, dependiendo de qué factores sean introducidos en los datos de entrada de información.

Velocidad del dardo



La velocidad del dardo, U_0 , se calcula como:

$$U_0 = \frac{Q}{\rho_{\text{vapor}} R_{\text{exp}}^2}$$

Donde Q es la proporción de masa derramada, ρ_{vapor} es la densidad del vapor a una atmósfera (calculada usando las características de la biblioteca) y R_{exp} es el radio expandido.

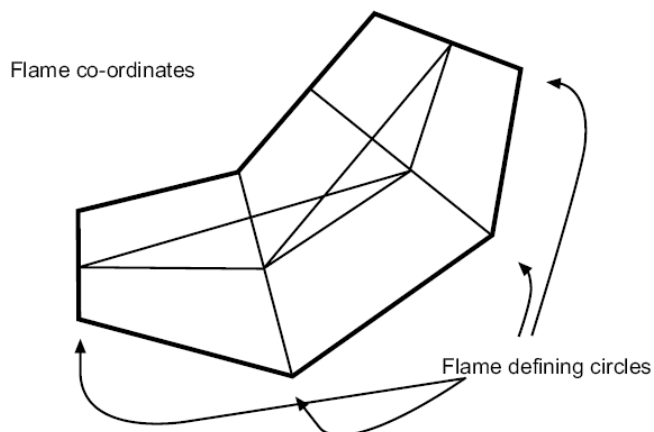
Radio expandido

El radio expandido, R_{exp} , se calcula como:

$$R_{\text{exp}} = \left[\frac{Q}{\rho_{\text{vapor}} U_0} \right]^{1/2}$$

A7.2.2.3 CÁLCULO DE LA DIMENSIÓN DE LA LLAMA

La llama es un dardo que se puede torcer por el viento o por los efectos de la gravedad, y está descrito por diez círculos (c_1 - c_{10}) espaciados igualmente a lo largo de la longitud de la llama. Cada círculo está definido por las coordenadas X y la elevación Z , desde el centro del círculo, por el radio r y por la inclinación del círculo desde la horizontal \emptyset ; la ilustración de abajo muestra la parte central de una llama con cuatro círculos:





Longitud de la llama

Si no se ha elegido la forma de la llama el programa utilizará la longitud que venga fijada.

Si se eligió entonces el programa calculará la longitud a partir del diámetro del charco, según lo descrito abajo.

La longitud de la llama, L, se calcula como

$$L = 0.003271918X(Q\Delta H_{Comb})^{0.478}$$

Donde Q es la proporción de masa derramada y ΔH_{comb} es el calor de combustión (obtenida de las características de la biblioteca).

Radio máximo de la llama

El radio máximo de la llama, R_{max} , viene dado por:

$$R_{MAX} = \frac{0.1244L}{2}$$

Donde L es la longitud de la llama.

Desviación de las llamas verticales por el viento

Si la llama es horizontal se considera que no existe desviación por el viento. Pero sí existe para una llama vertical y entonces el programa calcula primero la velocidad media, U_{ratio} , como la medida de la potencia del viento para poder desviar el dardo de fuego:

$$U_{ratio} = \frac{U_w}{U_0}$$

Donde U_w es la velocidad del viento y U_0 es la velocidad del dardo.

Si la velocidad media es menor de 0.0001 la llama se trata como una vertical perfecta. Para valores mayores el programa calcula el incremento en X y Z, entre cada círculo. Para cada círculo, el gradiente dz/dx viene dado por Cook y col. (1990) como:

$$\frac{dz}{dx} = 3.2 \frac{R_{exp}}{U_{ratio}} \left(\frac{1}{s} - \frac{1}{L} \right)$$



Donde R_{exp} es el radio expandido, U_{ratio} es la velocidad media, s es la distancia del círculo a lo largo del centro de línea de la llama y L es la longitud de la llama.

Coordenadas de los círculos de las llamas

Los círculos se espacian igualmente a lo largo de la longitud de la llama, y la longitud de cada segmento, $L_{segment}$, viene dada por $L/N_{segment}$.

- Llama Horizontal

La coordenada Z se fija a cero y la coordenada X está dada por el número multiplicado por $L_{segment}$.

- Llama Vertical Enderezada

La coordenada X del centro de cada círculo se fija a cero y la coordenada Z viene dada por el número multiplicado por $L_{segment}$.

- Llama Vertical Torcida

Las coordenadas iniciales X y Z , x_1 y z_1 vienen dadas por:

$$X_1 = 0.0 \quad Z_1 = d_{elevation}$$

y las coordenadas X y Z sucesivas vienen dadas por:

$$x_i = x_1 + x_{increment} \quad z_i = z_1 + z_{increment}$$

Donde i es el número del círculo, desde 2 hasta N , y donde $x_{increment}$ y $z_{increment}$ vienen dadas por:

$$x_{increment} = \frac{L_{segment}}{\sqrt{1 + \left(\frac{dz}{dx}\right)^2}} \quad z_{increment} = \frac{L_{segment}}{\sqrt{1 + \left(\frac{dz}{dx}\right)^{-2}}}$$

Radios de los círculos de las llamas

El radio de la llama, en función de la distancia a lo largo de la longitud, está fijado de acuerdo a Barón (1954).



El radio del primer círculo, r_1 , se fija igual al radio de expansión del dardo. Para los otros círculos, el radio, r_i , viene dado por:

$$r_i = \frac{0.29s_i}{2} \sqrt{\ln\left(\frac{L}{s_i}\right)}$$

Donde:

$$s_i = \frac{(i-1)}{(N-1)}L$$

Y L es la longitud de la llama

Inclinación de la horizontal de los círculos de las llamas

La orientación de cada círculo se fija perpendicularmente a la línea que une todos los círculos inclinando cada cara de estos:

$$\varphi = \tan^{-1}\left(\frac{x_{i+1} - x_{i-1}}{z_{i+1} - z_{i-1}}\right)$$

Puesto que este método no se puede utilizar para el primer círculo éste se fija perpendicularmente a la línea desde su centro al centro del segundo círculo, es decir:

$$\varphi = \tan^{-1}\left(\frac{x_2 - x_1}{z_2 - z_1}\right)$$

De una forma similar, el último segmento se fija perpendicularmente a la línea desde su centro al penúltimo círculo, es decir:

$$\phi_N = \tan^{-1}\left(\frac{x_N - x_{N-1}}{z_N - z_{N-1}}\right)$$

A7.2.2.4 CÁLCULO DE LA POTENCIA DE EMISIÓN DE LA LLAMA

Si la potencia de emisión no se ha especificado en los datos de entrada de información, el programa lo calcula según lo descrito abajo. Estos cálculos implican varias etapas.



Fracción de calor emitido desde la superficie de la llama

La fracción, F_s , viene dada por Cook y col. (1990) como:

$$F_s = \{0.21 \exp(-0.00323U_0) + 0.11\} f_{MW}$$

Donde:

U_0 es la velocidad del dardo y M_w es el peso molecular de la sustancia derramada. Si el valor calculado es mayor que el máximo permitido (fijado en 0.5) entonces F_s se fija como 0.5.

Área superficial de la llama

La ecuación para la potencia de emisión incluye el área superficial de la llama, que se calcula considerando cada segmento (o tronco) alternadamente, dividiéndola en sectores y calculando el área para cada sector.

Potencia de emisión de la llama

La potencia de emisión superficial de la llama, E_m , viene dada por Cook y col. (1990) como:

$$E_m = \frac{F_s Q H_{Comb}}{A^{Total}}$$

Donde F_s es la fracción de calor irradiado, Q es la cantidad de masa derramada, H_{comb} es el calor de combustión (obtenido de las características de la biblioteca), y A_{Total} es el área superficial total de la llama.

Si el valor calculado para E_m es mayor que la potencia de emisión superficial máxima fijada como parámetro del dardo de fuego, entonces el valor máximo de los parámetros es utilizado en lugar del otro.



A7.2.3 MODELO SHELL DEL DARDO DE FUEGO

Existen seis puntos importantes de cálculos: masa del dardo, velocidad del dardo, diámetro de la fuente, forma de la llama, potencia de emisión de la llama y Radiación.

A7.2.3.1 MASA IMPLICADA EN EL DARDO

Si se utiliza la correlación para la forma de la llama, el programa calcula la fracción f_{flam} del promedio derramado implicado en el chorro de fuego:

$$f_{flam} = \min[1, R_{fire} [1 - f_{rainout}]]$$

Donde R_{fire} es el factor de corrección del dardo de fuego, fijado en los parámetros del dardo de fuego, y $f_{rainout}$ es la fracción líquida para el dardo.

A7.2.3.2 CÁLCULO DE LA VELOCIDAD DEL DARDO

El programa calcula la velocidad del dardo de fuego o el radio de expansión dependiendo de qué factores se introduzcan en los datos de entrada de información.

Velocidad del dardo

La velocidad del dardo, v_j , se calcula como:

$$v_j = \frac{M}{\rho_{jet\ expanded}^2} = \frac{Mass\ discharge\ rate\ (kg\ s^{-1})}{(Mass\ density\ (kgm^{-3})) \cdot (Cross - sectional\ area\ (m^2))}$$

La densidad del dardo se calcula usando las características de la biblioteca.

Radio de expansión

Se calcula como:

$$r_{expanded} = \left(\frac{m}{\rho_{jet\ j}} \right)$$

La densidad del dardo se calcula usando la biblioteca de características.

A7.2.3.3 CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LA FUENTE



Se requiere el diámetro de la fuente, D_s , para el cálculo de las coordenadas de la llama, y depende de si el derrame es vapor puro o si tiene un componente líquido.

Si la sustancia es vapor puro entonces:

$$D_s = 2r_{\text{expanded}} \sqrt{\frac{\rho_{jet}}{\rho_{Air}}}$$

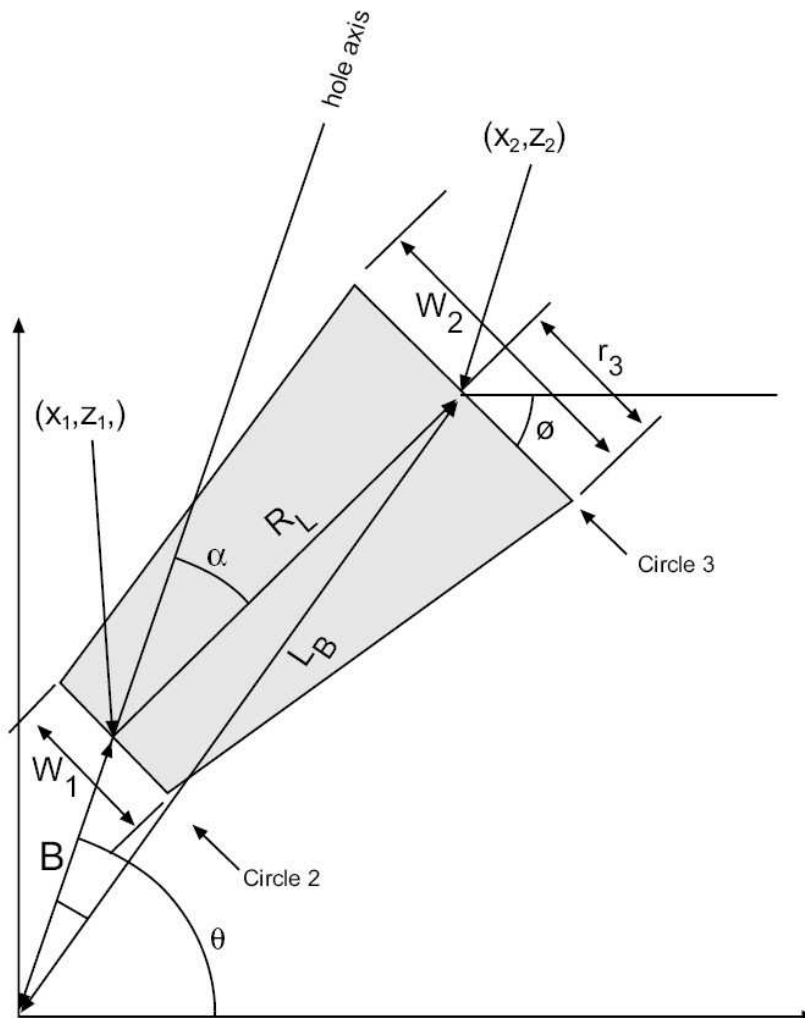
La densidad del vapor se fija a la densidad del dardo.

Si la sustancia es líquido puro, o es una mezcla bifásica entonces:

$$D_s = 2r_{\text{expanded}} \sqrt{\frac{\rho_{jet}}{\rho_{Air}}} \sqrt{\frac{\rho_{T_{Sol\ vap}}}{\rho_{Air}}}$$

A7.2.3.4 CÁLCULO DE LA FORMA DE LA LLAMA

La llama se modela como un tronco cónico, donde la base del tronco se inicia a una distancia B de la punta del derrame, y se inclina un ángulo α del eje entre la punta del derrame y la base, según lo mostrado en la ilustración de abajo.



La llama está definida por cuatro círculos. El primero y segundo tienen el mismo centro e inclinación pero el primero tiene radio cero. El tercero y cuarto tienen el mismo centro e inclinación pero el cuarto tiene radio cero. El primero y cuarto, con sus radios a cero, se agregan para completar la superficie de la llama; los cálculos de la radiación tratan la llama como un conjunto de superficies cónicas, donde cada superficie cónica está limitada por dos círculos y estos dos círculos se aseguran de que la llama entera esté tratada como una superficie de radiación.

Longitud de la llama

El programa primero calcula la longitud de la llama, con viento cero, L_{B0} , solucionando la ecuación:



$$\left(\frac{D_s \beta}{L_{BO} W} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.2 + 0.024(L_{BO})$$

Donde:

$$(L_{BO}) = \left(\frac{\frac{g}{2}}{D \quad v_j} \right)^{\frac{1}{3}} L_{BO}$$

W es la fracción de masa del combustible en una mezcla estequiométrica con aire:

$$W = \frac{M_w}{15.816 M_w + 39.5}$$

Y β es:

$$\beta = \left(\frac{W_{Air} T_1}{W_p T_{Air}} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Donde W_{Air} es el peso molecular del aire ($\sim 29.0 \text{ g mol}^{-1}$), W_p es el peso molecular del producto principal ($\sim 28 \text{ g mol}^{-1}$), T_1 es la temperatura de combustión adiabática ($\sim 2250 \text{ k}$) y T_{Air} es la temperatura del aire ($\sim 288 \text{ k}$). Estos valores dan el valor de $\beta = 2.8445$ (en los cálculos se aproxima a $\beta = 2.85$).

El programa define las variables siguientes:

$$N_{Richardson} = \left(\frac{\frac{g}{2}}{D \quad v_j} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$P_{\frac{2}{3}} = \left(\frac{D_s \beta}{W} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Y aplica el procedimiento de Newton-Raphson para solucionar la ecuación siguiente para L_{BO} :



$$0.2 + 0.024 N_{Richardson} L_{BO} - P_{\frac{2}{3}} L_{BO}^{\frac{2}{3}}$$

Ésta es la forma de la ecuación según lo provisto por Kalghatgi (véase el artículo de Chamberlain como referencia).

El programa utiliza la longitud de la llama, sin viento, para obtener la longitud de la llama:

$$L_B = L_{BO} (0.51 e^{-0.4U_w} + 0.49) (1 - 0.00607 x (\theta - 90))$$

Donde θ es el ángulo del dardo desde la horizontal (en grados) y U_w es la velocidad del viento.

Ángulo entre el eje del orificio y el eje de la llama

El ángulo α entre el eje del orificio y el eje de la llama se deriva como:

$$\alpha \begin{cases} \frac{(8000R)}{N_{Richardson} L_{BO}} + (\theta - 90) x (1 - e^{-256R}) & R \leq 0.05 \\ \frac{(1726 x \sqrt{R - 0.026 + 134})}{N_{Richardson} L_{BO}} + (\theta - 90) x (1 - e^{-25.6R}) & 0.05 < R \end{cases}$$

donde R es la proporción de velocidades entre el viento y el dardo:

$$Velocity Ratio = R = \frac{Wind Speed (m s^{-1})}{Jet Velocity (m s^{-1})}$$

Distancia del punto de origen a la base del tronco

Si la sustancia es vapor puro entonces el tronco quitado, B, viene dado por:

$$B = L_B \frac{\sin((0.185 e^{-20R} + 0.015) x)}{\sin(\alpha)}$$

Si no:

$$B = 0.015 x L_B$$

Si el valor calculado de B es se encuentra por debajo de cero, entonces B se fija a cero



Longitud del tronco

Se calcula la longitud del tronco, R_L , como:

$$R_L = \sqrt{L_B^2 - B^2 \sin^2 \alpha} - B \cos \alpha$$

Anchura de la base del tronco

La anchura de la base del tronco viene dada por:

$$W_1 = D_5 x (13.5e^{-6R} + 1.5) x \left(1 - \frac{1}{15} \left(1 - \sqrt{\frac{\rho_{Air}}{\rho_{Vapour}}} \right) x e^{-7.5R} \right)$$

Anchura de la punta del tronco

La anchura de la punta del tronco viene dada por:

$$W_2 = L_B x (0.18e^{-1.5R} + 0.31) x (1 - 0.47e^{-25R})$$

Formas de los círculos de la llama

La llama está descrita por un conjunto de círculos. Cada círculo está definido por cuatro coordenadas, las coordenadas X y Z del centro del círculo, del radio del círculo y de la inclinación del círculo (φ).

La llama del dardo Shell está definida por cuatro círculos. El primero y segundo tienen el mismo centro e inclinación, pero el primero tiene radio cero. El tercero y cuarto tienen el mismo centro e inclinación, pero el cuarto tiene radio cero. El primer y cuarto círculo, con sus radios a cero, se agregan para completar la superficie de la llama; los cálculos de la radiación tratan la llama como un conjunto de superficies cónicas, donde cada superficie cónica está limitada por dos círculos, y estos dos círculos se aseguran de que la llama entera sea tratada como una superficie de radiación.

Las coordenadas para los cuatro círculos se calculan como sigue a continuación:



$$(x_1, z_1) = (B \cos \vartheta, B \sin \vartheta)$$

$$(x_2, z_2) = \begin{cases} (x_1 + R_L \cos(\vartheta + \alpha)) & \vartheta \leq 90 \\ (x_1 + R_L \cos(180 - \vartheta + \alpha)) & 90 < \vartheta \end{cases}$$

$$\vartheta = \begin{cases} -|90 - \vartheta - \alpha| & x_1 < 0 \text{ and } x_2 < 0 \\ |90 - \vartheta - \alpha| & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$r_1 = (x_1, z_1 + z_{Elev}, 0, \varphi)$$

$$r_2 = \left(x_1, z_1 + z_{Elev}, \frac{1}{2} W_1, \varphi \right)$$

$$r_3 = \left(x_2, z_2 + z_{Elev}, \frac{1}{2} W_2, \varphi \right)$$

$$r_4 = (x_2, z_2 + z_{Elev}, 0, \varphi)$$

A7.2.3.5 CÁLCULO DE LA POTENCIA DE EMISIÓN

Si no se ha especificado un valor para la potencia de emisión, el programa calcula un valor para F_s como se muestra a continuación:

$$F_s = \begin{cases} \left(\begin{matrix} 0.2e^{-0.00323V_I + 0.11} \\ -0.00323V_I \\ 0.21e \end{matrix} \right) x \sqrt{\frac{M_w}{21}} & 21 \leq M_w \leq 60 \\ 1.69x \left(0.21e^{-0.00323V_I + 0.11} \right) & 60 < M_w \end{cases}$$

Si F_s es mayor que 0.5, entonces éste se redondea a 0.5.

Después, el área superficial de la llama se calcula como:

$$A = \frac{\pi}{4} (W_1^2 + W_2^2) + \frac{\pi}{2} (W_1 + W_w) x \sqrt{R^2 + \frac{1}{4} (W_2 - W_1)^2}$$

Y el calor irradiado desde la superficie de la llama (en W/m^2) será:



$$W_{surface} = \frac{F_s MH_{comb}}{A}$$



Donde, M es la proporción de masa derramada y H_{comb} es el calor de la combustión del material.

A7.2.4 MODELO DE LA BLEVE

A7.2.4.1 CÁLCULO DE LA MASA INFLAMABLE

La masa inflamable implicada en la BLEVE se calcula como:

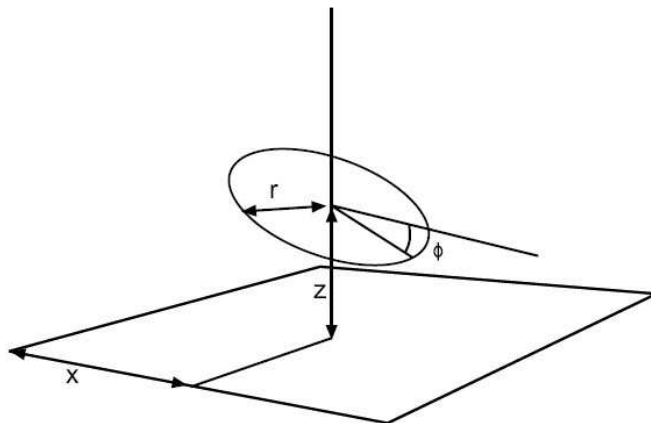
$$M_{\text{BLEVE}} = M_{\text{Release}} \cdot f_{\text{flam}}$$

$$f_{\text{flam}} = \min\{1, R_{\text{fire}} f_{\text{vapor}}\}$$

Donde, M_{release} es la masa derramada, R_{fire} es el factor de corrección de la masa de BLEVE, fijada en la sección de tabulación de la dimensión de la llama para el modelo, y f_{vapor} es la fracción de vapor.

A7.2.4.2 CÁLCULO DE LA FORMA DE LA LLAMA

La llama se modela como una esfera y su forma se describe por diez círculos (de c_1 a c_{10}), espaciados igualmente a lo largo de la longitud de la llama (es decir, a lo largo del diámetro de la llama). Cada círculo está definido por la coordenada X y la elevación Z del centro del círculo, por el radio r , y por la inclinación del círculo desde la horizontal ϕ , como se muestra en la ilustración abajo:





Radio de la llama

Si no se ha elegido la opción de la sección de tabulación de la forma de una llama para utilizar la correlación de la forma de la llama, entonces el programa utilizará el radio que se fije en el diálogo. Si se eligió utilizar la correlación entonces el programa calculará el radio a partir de la masa inflamable, según lo descrito abajo.

El radio de la llama, r_{Flame} , se calcula a partir de Crossthwaite y col. (1982) como:

$$r_{Flame} = 2.9M_{flame}^{\frac{1}{3}}$$

Forma de los círculos de la llama

El charco de fuego está definido por diez círculos; este método de describir la forma de la llama también se utiliza para los charcos de fuegos y los dardos de fuego. Para cada uno de los círculos de N (es decir, 10), las coordenadas se calculan como:

$$x_i = 0 \quad z_i = r_{Flame} (1 - \cos \vartheta) \quad r_i = r_{Flame} \sin \vartheta \quad \vartheta = 0$$

Donde:

$$\vartheta = \frac{\pi(i-1)}{N-1}$$

El fondo y la parte superior de los círculos tienen radio cero y se agregan para completar la superficie de la llama. Los cálculos de la radiación tratan la llama como un conjunto de superficies cónicas donde cada superficie cónica está limitada por dos círculos, y estos dos círculos se aseguran de que la llama entera sea tratada como una superficie de radiación.

A7.2.4.3 CÁLCULO DE LA DURACIÓN

Si no se eligió la opción de la sección de tabulación de la forma de la llama para utilizar la correlación de la forma de la llama, entonces el programa utilizará la duración que se fije en el diálogo. Si se eligió utilizar la correlación, entonces el programa calculará la duración a partir de la masa inflamable, según lo descrito abajo.

La duración de la llama, t_{Flame} , se calcula a partir de Crossthwaite y col. (1982)



como:

$$t_{Flame} = \begin{cases} 0.45M_{BLEVE}^{\frac{1}{3}} & M_{BLEVE} < 3700 \\ 2.59M_{BLEVE}^{\frac{1}{6}} & 37000 \leq M_{BLEVE} \end{cases}$$

A7.2.4.4 CÁLCULO DE LA POTENCIA DE EMISIÓN

Si se incorporó un valor para la potencia de emisión de la sección de tabulación de la forma de la llama, entonces el programa utilizara ese valor. Si no, calculara un valor, según lo descrito abajo.

La fracción de calor radiado desde la superficie de la llama, f_s , se calcula a partir de Roberts (1982) como:

$$f_s = 0.27 \left(\frac{P_{sat}}{10P_{Atm}} \right)^{0.32}$$

$$P_{sat} = \begin{cases} P_{atm} & P_{atm} < P_{svy} \\ P_{svp} & P_{atm} > P_{svy} \end{cases}$$

Donde P_{svp} (la presión de vapor de saturación de la sustancia) es la calculada usando las variables del programa la más baja de la temperatura atmosférica y de la temperatura crítica.

La emisividad o potencia de emisión, E_f , se calcula entonces a partir de DNV (1992):

$$E_f = \frac{f_s M_{BLEVE} H_{Comb}}{4 \pi r_{Flame}^2 f_{Flame}}$$

Si la emisividad calculada es mayor que E_{max} , la potencia de emisión será máxima para BLEVE's y E_f se fija como E_{max} .

A7.2.5 DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE RADIACIÓN

El modelo de radiación puede producir cuatro resultados diferentes, dependiendo de la selección que se realice en la sección de tabulación de datos de radiación y en la sección de tabulación de contornos.



A7.2.5.1 CÁLCULO DE LA RADIACIÓN EN UN PUNTO

Es la forma más simple. Especifica las coordenadas del punto con respecto al origen de la llama y el modelo calcula la radiación y el nivel de letalidad.

Existen tres etapas principales en los cálculos del modelo:

1. Llama Interior
2. Factor Eficaz
3. Nivel de Radiación

ETAPA 1: DETERMINAR SI EL PUNTO ESTÁ DENTRO DE LA LLAMA

Los cálculos detallados de la radiación son solamente válidos fuera del alcance de la llama, así que el programa primero determina la localización del punto. Los chequeos realizados dependen del tipo de llama:

Charco de fuego

Dardo de Fuego

BLEVE

Si estos chequeos determinan que el punto (o el observador) está dentro de la llama, entonces el programa fija el nivel de radiación para el punto a la potencia de emisión de la llama, y el factor de visión y el nivel de mortalidad en 1. Si el punto está fuera de la llama, entonces el programa procede a detallar los cálculos de la radiación, que es la etapa siguiente.

Modelo del charco de fuego

El observador está dentro de la llama si, y solamente si:

$$Z_{Base} < z_{Observer} < z_{top} \quad \text{and} \quad (x_{Observer} - x_{Centre})^2 + y_{Observer}^2 \leq r^2$$

Donde X_{center} es la coordenada del centro de la llama a la altura del observador, dada por:

$$x_{centre} = \frac{(z_{Top} - z_{Observer})}{(z_{Top} - z_{Base})} x_{Base} + \frac{(z_{Base} - z_{Observer})}{(z_{Base} - z_{Top})}$$



O por:

$$x_{centre} = \frac{1}{2}(x_{Base} + x_{Top})$$

$$\text{Si } Z_{Base} = Z_{Top}$$

La coordenada Y del centro de la llama es cero por definición.

Modelo del dardo de fuego

Los cálculos son más complejos para un dardo de fuego puesto que un dardo de fuego tiene una forma más compleja que un charco de fuego o que una BLEVE.

La forma de la llama resultante de ambos modelos del dardo de fuego, API, y Shell se almacenan como conjuntos de discos circulares. La llama del API está descrita por diez discos y la llama de Shell está descrita por cuatro discos. Sin embargo, para la llama de Shell el primero y el último disco tienen los mismos parámetros que los segundos y los terceros, respectivamente, excepto que ellos tienen radio cero y así que pueden ser ignorados; se incluyen para completar la superficie de la llama para los cálculos de la radiación pero no son relevantes para estos chequeos.

Para estos chequeos, el programa trata los dos tipos de dardo de fuego de una forma similar, a menos que para la llama API se consideren los nueve troncos entre el primer disco y el décimo, mientras que para la llama del Shell se considere un único tronco entre el segundo y tercer disco. Giran sobre cada tronco por turnos.

Modelo BLEVE

Este modelo considera que la llama es una esfera.

El radio de esta esfera, r , se determina como la diferencia en altura entre la tapa y el fondo definiendo círculos.

El centro de la llama está en:

$$x_{centre} = (0, 0, z_1 + r)$$

Donde z_1 es la elevación del círculo inferior definido. El observador está fuera de la llama si:



$$|x_{observer} - x_{centre}| > r$$

ETAPA 2: CALCULAR EL FACTOR EFICAZ PARA UN PUNTO

El factor eficaz es una medida de cuánto se expone el observador a la superficie de la llama, considerando la radiación que es absorbida por la humedad en el aire entre la llama y el observador. Se calcula el factor empleando una integración del flujo de la radiación sobre la superficie de la llama para el observador (la ecuación integral se especifica en Mudan, 1984, y en otras fuentes).

Optimizando la posición angular del observador

El factor depende de la posición angular del observador, que está descrita por la inclinación desde la vertical (ζ) y por la orientación sobre el eje z (γ).

La sección de tabulación de los datos de la radiación permite que se deje cualquier elemento de la posición no fijada para la radiación en un punto y la radiación frente a los cálculos de la distancia. La sección de tabulación también permite que la inclinación no se fije para los cálculos de la elipse-nótese que no se puede elegir la orientación para los cálculos de la elipse; el programa la fijará a 0° o a 180° , para los puntos a lo largo del eje de la dirección del viento, y a 90° o a 270° , para los puntos a lo largo del eje en contra de la dirección del viento.

Cuando es el ángulo no se fija para cualquier inclinación u orientación el programa busca, para el ángulo que da el factor máximo, usando un factor exacto de 0.05 en los cálculos; en este proceso de la búsqueda, se calcula el factor para un rango de las orientaciones (que usan los mismos cálculos para el factor según lo dado arriba), e identifica el ángulo que da el valor máximo.

ETAPA 3: CALCULAR EL NIVEL DE LA RADIACIÓN DE UN PUNTO

Calculando el nivel de radiación

El nivel de radiación incidente R_i en el observador viene dada por:

$$R_i = V_f F_e$$



Donde F_e es la potencia de emisión de la llama, definida por el usuario, o calculada usando las correlaciones incorporadas.

Calculando el nivel de mortalidad

Dado R_i , el nivel de letalidad se calcula como una probabilidad basada en la ecuación de Eisenberg:

$$L = P(X)$$

$$X = p_1 + p_2 \log\left(t_e - \frac{R_i}{1000}\right)^{4/3}$$

Donde $P(X)$ es la probabilidad X , y p_1 y p_2 son el conjunto de parámetros de Probit -14.9 y 2,56 respectivamente.

A7.2.5.2 CÁLCULO DE LA DISTANCIA FRENTE A LA RADIACIÓN

Se considera una línea dando una elevación sobre el origen de la llama y un ángulo en la dirección del viento, y calculando los niveles de radiación y letalidad de los puntos descritos suficientemente espaciados a lo largo de la línea sobre una distancia máxima.

La línea a través de la cual se requieren resultados está definida por una elevación (que se aplica a la línea entera), a una distancia máxima, y a un ángulo desde la dirección del viento. El modelo programa la línea como una serie de 101 puntos espaciados, con el primer punto en el origen de la llama (sin embargo, otros pueden estar por arriba o por debajo, dependiendo de la elevación), y el último punto a la máxima distancia.

Para cada punto, el programa calcula el nivel de radiación y el de letalidad

A7.2.5.3 CÁLCULO DE LA ELIPSE DE RADIACIÓN

Se considera un plano horizontal a nivel de tierra y se calcula las dimensiones de la elipse que conecta los puntos dando un factor de visión, nivel de radiación o de letalidad. En realidad, el contorno que une estos puntos no debe ser perfectamente elíptico pero se usa comúnmente la elipse como aproximación.



Los cálculos se pueden dividir en cuatro etapas principales:

1. Modificación interna del factor.
2. ¿Está el factor dentro de los límites?
3. Límite de la llama encontrada.
4. Búsqueda para las localizaciones con un factor requerido.

ETAPA 1: CONVERSIÓN DEL FACTOR DE VISIÓN

Se puede especificar la elipse en términos de uno a tres parámetros: factor de visión, nivel de radiación o nivel de letalidad. Si se elige el nivel de radiación o de exposición para la elipse, entonces el programa primero obtendrá el valor correspondiente al factor de visión, como se muestra a continuación:

Nivel de Radiación elegido

Si la potencia de emisión de la llama es mayor que uno, entonces el factor de visión se define como se muestra abajo, el factor de visión se hace igual a la potencia de emisión de la llama:

$$V_f = \frac{R_i}{F_e}$$

Nivel de Letalidad elegido

El programa primero calcula la radiación incidente correspondiente empleando la ecuación de Eisenberg:

$$R_i = 1000 \left[\frac{1}{t_e} e^{\left(\frac{p_1 - p_1}{p_2} \right)} \right]^{-3/4}$$

ETAPA 2: FACTOR DE VISION

El programa tiene un valor máximo para el factor de visión, fijado actualmente como 0.9. Si el factor de visión está sobre este valor máximo el programa fija la elipse para ser una extensión del fragmento de la llama o una aproximación elíptica. La forma de la elipse que describe la llama depende del tipo de la llama:

Para el Charco de Fuego



Longitud del semi-eje mayor (a) r_1

Longitud del semi-eje menor (b) r_1

Desplazamiento fraccional (d) 0,0

Donde r_1 es el radio del disco más bajo que describe la forma de la llama.

Para el Dardo de Fuego

Longitud del semi-eje mayor (a) Media longitud de la llama

Longitud del semi-eje menor (b) Longitud del radio del círculo de la llama mayor

Desplazamiento fraccional (d) 1.0

Para la BLEVE

	0	$1 \leq V_f$
Longitud del semi-eje mayor (a)	$r_{Flame} \sqrt{\frac{1}{V_f} - 1}$	$10^{-6} \leq V_f < 1$
Longitud del semi-eje menor (b)	r_{Flame}	$V_f < 10^{-6}$
	a	
Desplazamiento fraccional (d)		0,0

Si el factor de visión está por debajo de 10^{-6} , entonces los tres parámetros de la elipse se fijan a cero. Si el factor de visión está dentro de los límites, entonces el programa pasa a la etapa siguiente.

ETAPA 3: LOCALIZACIÓN DEL LÍMITE DE LA LLAMA AL NIVEL DEL SUELO

El programa encuentra la longitud del eje en la dirección del viento de la elipse o considerar los puntos de la línea directamente a favor del viento (es decir, $Y = 0$), a través del centro de la llama en $Z = 0$, y busca para los dos puntos a lo largo de la línea que tienen un factor de visión igual al valor deseado. Para hacer una búsqueda más eficiente el programa primero identifica el punto donde la línea cruza el límite de la llama, donde el factor de visión está limitado sobre el valor deseado y la búsqueda puede ignorar la localización



dentro del límite la llama.

Para determinar dónde la línea cruza el límite de la llama, el programa primero gira sobre todos los círculos que definen la forma de la llama. Los fragmentos superiores e inferiores de cada círculo se calculan según:

$$x_i^{(Downwind)} = x_i + (r_i + 0.2)\cos\varphi_i$$
$$x_i^{(Upwind)} = x_i - (r_i + 0.2)\cos\varphi_i$$

El programa almacena el valor máximo para $x_i^{(Downwind)}$ y el valor mínimo para $x_i^{(Upwind)}$ de los círculos que tienen elevación cero, y también salva el valor máximo para $x_i^{(Downwind)}$ de cualquier círculo en caso de que ningún círculo tenga elevación cero.

El programa también busca para el máximo alcance de la llama en la dirección que cruza el viento, el cual es el valor máximo $(r_i + 0.2)$ para los círculos con altura cero.

Entonces, el programa concluye los círculos definidos de las llamas por pares y construye un cuadrilátero que sea de sección representativa de la llama (según lo definido por los dos círculos), a lo largo del plano $Y = 0$. Si cualquiera de las cuatro caras de este cuadrilátero cruza el plano $Z = 0$, entonces se calcula el valor de X en este corte. Si $(x_{crossing} - 0,2)$ es menor que el valor mínimo actual de $x_i^{(Upwind)}$ entonces el programa actualiza $x_i^{(Upwind)}$. Si $(x_{crossing} + 0,2)$ es mayor que el valor máximo actual de $x_i^{(Downwind)}$ entonces el programa actualiza $x_i^{(Downwind)}$.

Si la llama no cruza el suelo el programa realizará una búsqueda repetitiva para los puntos superiores e inferiores a lo largo de la línea ($Y = 0, Z = 0$) donde el factor de visión es máximo, y éstos se utilizan como límites internos para la búsqueda del factor requerido de visión.

ETAPA 4: BUSCAR EL FACTOR REQUERIDO DE VISIÓN Y CALCULAR LOS PARÁMETROS DE LA ELIPSE

El programa tiene ahora límites internos a favor, en contra y a través del viento, y puede comenzar a buscar hacia fuera para los parámetros en donde el factor de visión alcanza el valor requerido.



Realiza la búsqueda para cada dirección alternadamente:

Dirección a favor del viento

La búsqueda acertada dará un valor para x_{Downwind} . Si la búsqueda falla es porque el factor requerido de visión es mayor que el factor máximo para la llama entonces el programa fija x_{Downwind} como sigue:

Tipo de llama	x_{Downwind}
Dardo de Fuego	0
Charco de fuego	Alcance de la llama a favor del viento

Si el modelo de la llama es una BLEVE, entonces la elipse se reduce a un círculo, con la longitud de los semi-ejes principales fijados ambos por igual a x_{Downwind} , y desplazamiento fraccional fijado a cero. Para los otros tipos de llama el programa procede a la dirección siguiente.

Dirección en contra del viento

La búsqueda acertada dará un valor para x_{Upwind} . Si la búsqueda falla es porque el factor requerido de la visión es mayor que el factor máximo de la visión para la llama, entonces el programa fija x_{Upwind} como sigue:

Tipo de la llama	x_{Upwind}
Dardo de Fuego	0
Charco de fuego	Alcance de la llama en dirección contra el viento

Dados x_{Downwind} y x_{Upwind} , el programa puede calcular los parámetros de la elipse como sigue:

$$a = \begin{cases} \frac{x^{(\text{downwind})} - x^{(\text{upwind})}}{2} & 0 < x^{(\text{downwind})} - x^{(\text{upwind})} \\ x^{(\text{downwind})} - x^{(\text{upwind})} & \leq 0 \end{cases}$$

$$d = \begin{cases} 0 & a \leq 0 \\ \frac{x^{(\text{downwind})} + x^{(\text{upwind})}}{2a} & 0 < a \end{cases}$$



Donde d es la desplazamiento fraccional.

Dirección a través del viento

Para esta dirección, el programa busca a lo largo de la línea a través del centro de la llama con x fijado en el centro de la elipse definida arriba. El valor obtenido, $x_{\text{Crosswind}}$, es la longitud del semi-eje menor, b .

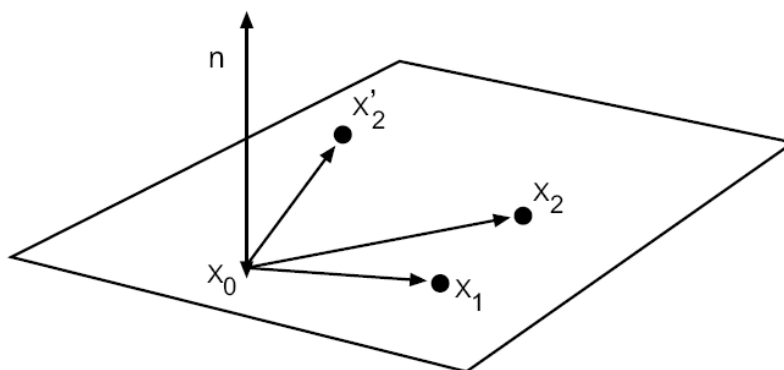
A7.2.5.4 CÁLCULO DE LOS CONTORNOS DE LA RADIACIÓN

Se especifica un plano, el cual puede tener cualquier localización y orientación, y el programa traza el contorno para los tres niveles de radiación definidos.

Los cálculos se pueden dividir en dos etapas principales:

ETAPA 1: DEFINIR UN CUADRADO COMO ÁREA PARA LOS CÁLCULOS

En los datos de entrada de información, se define un plano dando los coordenadas del origen, x_0 , y de otros dos puntos del plano, x_1 (generalmente el eje de X), y x_2 (generalmente el eje de Y). El programa realiza los cálculos de la radiación para un cuadrado que pertenezca a este plano, y tenga x_0 y x_1 en dos esquinas adyacentes, y un cuarto punto, x_2' en la esquina diagonalmente opuesta a x_1 , según lo mostrado en la ilustración:



En definir este cuadrado, el programa obtiene dos vectores diferentes de longitud la unidad:

$$\hat{d}_1 = \frac{x_1 - x_0}{|x_1 - x_0|}$$

$$\hat{d}_2 = \frac{x_2 - x_0}{|x_2 - x_0|}$$



Y entonces crea un vector de longitud la unidad perpendicular al plano:

$$\hat{n} = \frac{\hat{d}_1 \times \hat{d}_2}{|\hat{d}_1 \times \hat{d}_2|}$$

Por definición, π es perpendicular a d_1 , así que un vector de longitud la unidad, en el plano de la entrada y perpendicular a d_1 es:

$$\hat{d}'_2 = \hat{n} \times \hat{d}_1$$

Y x_2 viene dada por:

$$x'_2 = x_0 + |x_1 - x_0| \hat{d}'_2$$

ETAPA 2: CALCULAR LA RADIACIÓN PARA LOS PUNTOS EN LA MALLA

El programa define una malla uniformemente espaciada sobrepuesta en el cuadrado, con 100 divisiones a lo largo de cada cara del cuadrado, y calcula el nivel de radiación incidente para cada punto alternadamente en la malla.

En los cálculos de la radiación, la orientación del observador se asume igual a la orientación del plano; distinto de los otros tipos de radiación calculada (e.g. frente a la distancia, o para una elipse), el programa no tiene la posibilidad de búsquedas para la orientación que maximiza el factor de visión.

El conjunto de niveles de radiación sobre el cuadrado es el paso final de los cálculos. El usuario ve estos resultados como una gráfica de los contornos para los tres niveles superiores de radiación, pero la interpolación que producen estos contornos está realizada por módulos de gráficos y no por cálculos de radiación importantes.

A7.2.6 MODELO TNT DE EXPLOSIÓN

Existen 4 puntos importantes para los cálculos:

- Masa equivalente de TNT.
- Sobrepresión en las distancias de interés.



- Radio a la sobrepresión de interés.
- Gráfico de sobrepresión frente a la distancia.

A7.2.6.1 MASA EQUIVALENTE DE TNT

Si la masa inflamable en la nube es menor que la masa explosiva mínima fijada en los parámetros de explosión, entonces ninguna explosión ocurrirá y el modelo no se realiza.

El programa calcula la masa de TNT que sea equivalente a la masa inflamable eficaz en la nube:

$$m_{TNT} = \left(\frac{H_{Combustion}}{H_{TNT}} \right) m_{eff}$$

$$m_{eff} = mXY_e$$

Donde $H_{TNT}=4.7 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$ es el calor de combustión de TNT sin aire, m es la masa en la nube a la hora de la explosión, X' es la explosión eficaz, tomada de los valores del programa si de valor ha sido fijado para el derrame de un material derramado o desde los datos de entrada de información si no existe el valor en el programa, y f_e es el factor de reflexión de tierra, fijado a 1 para el aire en explosión y a 2 para la explosión a tierra.

A7.2.6.2 SOBREPRESIÓN EN LAS DISTANCIAS DE INTERÉS

En la sección de tabulación de los datos del derrame, se fija una distancia mínima y máxima de interés, y se utiliza una progresión entre estas distancias. En cada progresión a lo largo de esta línea, el programa realiza los cálculos siguientes:

Radio de explosión

El radio de la explosión, R', es la distancia desde el centro de la explosión a la distancia de interés:

$$R' = d_i^{Input} - d_{Explosion}$$

Sobrepresión



Si $mX'H_{\text{combustión}}$ es menor de 10^3 J entonces la sobrepresión se fija a cero. Si no, se calcula la sobrepresión P_0 usando una aproximación de las curvas de Kingery y Bulmash según lo publicado en Lees (1996):

$$\log_{10} P_0 = a(\log_{10} z)^2 + b \log_{10} z + c$$

Donde:

$$a = 0.2518, \quad b = -2.20225, \quad c = 5.8095$$

$$z = \frac{R'}{m_{TNT}^{1/3}}$$

A7.2.6.3 DISTANCIA A LA SOBREPRESIÓN DE INTERÉS

Se puede especificar hasta tres sobrepresiones de interés en los parámetros de explosión. Para cada sobrepresión de interés el programa realiza los cálculos siguientes:

El radio de la explosión

El radio de explosión, R' , se calcula a partir de:

$$R' = z m_{TNT}^{1/3}$$

Dónde:

$$\log_{10} z = \left(\frac{-b - \sqrt{b^2 - 4a(c - \log_{10} p_0)}}{2a} \right)$$

Y

$$a = 0.2518, \quad b = -2.20225 \text{ y } c = 5.8095.$$

La distancia desde la fuente del derrame

Entonces la distancia a la sobrepresión desde la fuente del derrame, se calcula como:

$$d_i^{\text{Output}} = R' + d_{\text{Explosion}}$$

A7.2.6.4 SOBREPRESIÓN PARA EL GRÁFICO

El programa considera hasta 50 pasos de progresión de la localización del derrame a una distancia máxima $d_{\text{máx.}}$, donde el radio de la explosión para un paso de progresión dado se calcula como:



$$R' = d_{start} + (i - 1)d_{step} - d_{explosion}$$

Entonces, la sobrepresión para el gráfico frente a la distancia calcula de la misma manera que la sobrepresión para las distancias del interés.

A7.2.7 MODELO DE EXPLOSIÓN MULTI-ENERGÍA

Existen cuatro puntos principales para los cálculos:

- Volumen total de la nube
- Sobrepresión de la explosión
- Duración del pulso de la explosión

A7.2.7.1 VOLUMEN TOTAL DE LA NUBE

El volumen total de la nube viene dado por:

$$V^{Total} = \frac{m^{fuel} V_{especific}^{fuel}}{c_{stoichiometric}^{fuel}}$$

Donde las características del combustible son las siguientes: m es la masa total del material inflamable, $V_{specific}$ es el volumen específico, y $c_{Stoichiometric}$ la concentración estequiométrica.

A7.2.7.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS VOLUMENES ESPECIFICADOS

La masa de combustible

La masa i de un combustible, en un determinado volumen confinado, se calcula como:

$$m_{conf\ i}^{fuel} = f_{conf\ i} m^{fuel}$$

Donde f_{conf} es el volumen confinado fraccional, tomado directamente desde los datos de entrada de información, o calculado desde el volumen confinado como:

$$f_{conf\ i} = \frac{V_{conf\ i}}{V^{Total}}$$

La masa de combustible restante en el volumen no confinado de la nube se calcula como:

$$m_{unconf}^{fuel} = (1 - \sum f_{conf\ i}) m^{Fuel}$$

La energía en los volúmenes de la nube

Para cada volumen (confinado o no confinado), el programa calcula la energía de combustión:



$$E_{vol} = m_{vol}^{fuel} H_{combustion}^{fuel}$$

Donde $H_{Combustión}$ es el calor estequiométrico de combustión.

Factor escalar la distancia

Para cada volumen (confinado o no confinado), el programa calcula el factor escalar de la distancia:

$$S_{vol} = \left[\frac{E_{vol}}{P_a} \right]^{\frac{1}{3}}$$

Donde P_a es la presión atmosférica.

Sobrepresión frente a la distancia

Para cada volumen (confinado o no confinado), el programa considera un conjunto de localizaciones igualmente espaciadas, en donde la distancia de un punto dado desde el centro de la explosión viene dado por:

$$d_j = D^{start} + (j - 1)D^{step}$$

Para un volumen dado (i), la distancia escalar a un punto dado (j) se calcula como:

$$r_{ij} = \frac{d_j}{S_i}$$

El programa calcula la sobrepresión fraccional, el p_{ij} , que es función de la fuerza del confinamiento y de la distancia escalar:



Fuerza del Confinamiento	Cálculo para p_{ij}
1	$P_{ij} = \begin{cases} 0.01 & r < 0.4 \\ 10^{-22200-13924\log_{10}r - 2.1970(\log_{10}r)^2} & 0.4 \leq r < 1 \\ 10^{-22413-0.9535\log_{10}r} & 1 \leq r < 6.247410 \\ 0.001 & 6.247410 \leq r \end{cases}$
2	$P_{ij} = \begin{cases} 0.01 & r < 0.4 \\ 10^{-1.8860-13073\log_{10}r - 2.2789(\log_{10}r)^2} & 0.4 \leq r < 1 \\ 10^{-1.9215-1.0026\log_{10}r} & 1 \leq r < 11.904281 \\ 0.001 & 11.904281 \leq r \end{cases}$
3	$P_{ij} = \begin{cases} 0.05 & r < 0.4 \\ 10^{-1.5230-1.4167\log_{10}r - 2.2453(\log_{10}r)^2} & 0.4 \leq r < 1 \\ 10^{-1.2531-1.0387\log_{10}r} & 1 \leq r < 26.416391 \\ 0.001 & 26.416391 \leq r \end{cases}$
4	$P_{ij} = \begin{cases} 0.01 & r < 0.4 \\ 10^{-1.2596-1.7047\log_{10}r - 2.7980(\log_{10}r)^2} & 0.4 \leq r < 1 \\ 10^{-1.2440-1.0051\log_{10}r} & 1 \leq r < 55.858573 \\ 0.001 & 55.858573 \leq r \end{cases}$
5	$P_{ij} = \begin{cases} 0.02 & r < 0.4 \\ 10^{-0.9586-1.6875\log_{10}r - 2.7406(\log_{10}r)^2} & 0.4 \leq r < 1 \\ 10^{-0.9688-1.0016\log_{10}r} & 1 \leq r < 100 \\ 0.001 & 100 \leq r \end{cases}$



Fuerza del Confinamiento	Cálculo para p_{ij}
6	$P_{ij} = \begin{cases} 0.05 & r < 0.4 \\ -0.31751r + 0.646888 & 0.4 < r \leq 1.1725 \\ \frac{0.3646868}{r^{1.24413}} & 1.1725 < r \leq 3.9888613 \\ \frac{0.2989028}{r^{1.10035}} & 3.9888613 < r \\ 0.001 & 100 < r \end{cases}$
7	$P_{ij} = \begin{cases} 1.0 & r \leq 0.4 \\ -1.00263r + 1.428792 & 0.4 < r \leq 0.843299 \\ \frac{0.4641838}{r^{1.44165}} & 0.843299 < r \leq 3.6315644 \\ \frac{0.2989028}{r^{1.10035}} & 3.6315644 < r \leq 100 \\ 0.001 & 100 < r \end{cases}$
8	$P_{ij} = \begin{cases} 2.0 & r < 0.3 \\ 10^{-0.2038-2.0866\log_{10}r-2.1441(\log_{10}r)^2} & 0.3 < r \leq 0.55 \\ 10^{-0.3059-1.7574\log_{10}r-0.5952(\log_{10}r)^2-0.1656(\log_{10}r)^3} & 0.55 < r \leq 5 \\ 10^{-0.5233-1.1108\log_{10}r} & 5 < r \leq 100 \\ 0.001 & 100 < r \end{cases}$
9	$P_{ij} = \begin{cases} 5.0 & r < 0.3 \\ 10^{0.0054-1.9815\log_{10}r-1.3816(\log_{10}r)^2} & 0.25 < r \leq 0.35 \\ 10^{-0.3059-1.7574\log_{10}r-0.5952(\log_{10}r)^2-0.1656(\log_{10}r)^3} & 0.35 < r \leq 5 \\ 10^{-0.5233-1.1108\log_{10}r} & 5 < r \leq 100 \\ 0.001 & 100 < r \end{cases}$
10	$P_{ij} = \begin{cases} 13.0 & r < 0.3 \\ 10^{-0.3059-1.7574\log_{10}r-0.5952(\log_{10}r)^2-0.1656(\log_{10}r)^3} & 0.3 < r \leq 0.55 \\ 10^{-0.3059-1.7574\log_{10}r-0.5952(\log_{10}r)^2-0.1656(\log_{10}r)^3} & 0.55 < r \leq 5 \\ 10^{-0.5233-1.1108\log_{10}r} & 5 < r \leq 100 \\ 0.001 & 100 < r \end{cases}$



La sobrepresión entonces viene dada por:

$$P_{ij} = p_{ij} P_a$$

A7.2.7.3 DURACIÓN DEL PULSO FRENTE A LA DISTANCIA

Para cada volumen (confinado o no confinado), el programa considera un conjunto de localizaciones igualmente espaciadas, en donde la distancia de un punto dado desde el centro de la explosión se calcula como:

$$d_j = D^{Start} + (j-1)D^{Step}$$

Para un volumen dado (i), la distancia escalar a un punto dado (j) se calcula como:

$$r_{ij} = \frac{d_j}{S_i}$$

Si r_{ij} es menor de 0.2233 o mayor de 100, entonces el programa no puede calcular una duración del pulso.

Para otros valores de r_{ij} , el programa calcula el factor de duración, f_{ij} , que es función de la fuerza del confinamiento y de la distancia escalar:



Fuerza del Confinamiento	Cálculo para f_{ij}
1	{
2	{
3	{
4	{
5	{
6	{

Fuerza del Confinamiento	Cálculo para f_{ij}
7	{
8	{
9	{
10	{



La duración del pulso se calcula del modo siguiente:

$$t_{ij} = f_{ij} \frac{S_i}{v_{\text{Sound}}}$$

Si el r_{ij} es menor de 0.2233 entonces el programa fija la duración del pulso a la duración de la fuerza específica del pulso en $r_{ij}=0.2233$. Si el r_{ij} es mayor de 100, entonces el programa fija la duración del pulso a la duración de la fuerza específica del pulso en $r_{ij}=100$.

A7.2.8 MODELO DE EXPLOSIÓN DE BAKER-STREHLOW

Existen cinco puntos principales para los cálculos:

- Energía de la explosión
- Velocidad de la llama
- Factor escalar
- Sobrepresión frente distancia
- Impulso frente distancia

A7.2.8.1 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Baker y colaboradores (1997) dan gráficos de:

$$y = \left(\frac{P^{\text{Overpressure}}}{P^{\text{Atmosphere}}} \right)$$
$$y' = \left(\frac{T^{\text{impulse}}}{\left((P^{\text{Atmosphere}})^2 E \right)^{\frac{1}{3}} v_{\text{Sound}}} \right)$$
$$x = R \left(\frac{P^{\text{Atmosphere}}}{E} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Para nueve velocidades posibles de la llama, donde R es la distancia de interés, T_{impulse} es el impulso, v_{sound} es la velocidad del sonido, y E es la energía de la explosión.

Para obtener la sobrepresión y el impulso a una distancia dada, el programa calcula el valor de X para esa distancia, entonces utiliza las tablas de las operaciones de búsqueda (que



corresponde a los gráficos) para obtener una estimación del valor de Y e Y' para cada velocidad de la llama.

Los valores de Y e Y' para la velocidad real de la llama son obtenidos por interpolación, y el programa entonces convierte Y a una sobrepresión e Y' a un impulso.

A7.2.8.2 ENERGÍA DE LA EXPLOSIÓN

Se calcula como:

Donde m es la masa inflamable total del material, R es el factor de reflexión en tierra, a partir de los datos de entrada de información y $H_{\text{Combustión}}$ es el calor de combustión del material, tomado de los valores del programa.

$$E = mR_{\text{Ground}}H_{\text{Combustión}}$$

Si m es menor que la masa explosiva mínima fijada en los parámetros de la explosión la energía de la explosión es cero y no hay peligro de explosión.

A7.2.8.3 VELOCIDAD DE LA LLAMA

La velocidad de la llama es una función de la geometría (es decir, si la llama es capaz de expandirse en una, dos o tres dimensiones), de la reactividad del material y de la densidad de los obstáculos. Todos ellos se toman de los datos de entrada de información y la velocidad de la llama se obtiene de la tabla siguiente.

Expansión de la llama	Reactividad del combustible	Densidad del Obstáculo		
		Alto	Medio	Bajo
1D	Alto	5.2	5.2	5.2
	Medio	2.265	1.765	1.029
	Bajo	2.265	1.029	0.294
2D	Alto	1.765	1.029	0.588
	Medio	1.235	0.662	0.118
	Bajo	0.662	0.471	0.079
3D	Alto	0.588	0.153	0.071
	Medio	0.206	0.100	0.037
	Bajo	0.147	0.100	0.037

A7.2.8.4 FACTORES DE POSICIONAMIENTO



El programa utiliza los factores de posicionamiento siguientes para la distancia y el impulso:



$$S^{\text{Distance}} = \left(\frac{P^{\text{Atmosphere}}}{E} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$S^{\text{Impulse}} = \frac{V_{\text{Sound}}}{E^{\frac{1}{3}} \left(P^{\text{Atmosphere}} \right)^{\frac{2}{3}}}$$

A7.2.8.5 SOBREPRESIÓN FRENTE A LA DISTANCIA

El programa considera una serie de distancias espaciadas uniformemente desde el centro de la explosión:

$$x = S^{\text{Distance}} \left(x_{\text{Start}} + (i - 1)x_{\text{Step}} \right)$$

Para cada distancia escalar, el programa utiliza la tabla de sobrepresiones para obtener la sobrepresión escalar para cada velocidad de la llama, interpolando entre las distancias en la tabla para obtener valores de distancia actuales. Estos valores interpolados vienen dados por:

$$\log_{10} P_j^{\text{Distance}} = \log_{10} y_1 + \frac{(\log_{10} x_p - \log_{10} x_1) \times (\log_{10} y_2 - \log_{10} y_1)}{\log_{10} x_2 - \log_{10} x_1}$$

Donde x_p es la distancia escalar de entrada, x_1 y x_2 son las distancias en las cuales se conoce la sobrepresión (es decir, la tabla), e y_1 e y_2 son las sobrepresiones escalares correspondientes.

El valor de la sobrepresión escalar a la velocidad real de la llama se obtiene entonces por interpolación lineal entre los valores para las velocidades apropiadas de la llama a partir de la tabla y transformándolas para obtener la sobrepresión real:

$$P_i^{\text{Overpressure}} = P^{\text{Atmosphere}} P_j^{\text{Distance}}$$

A7.2.8.6 IMPULSO FRENTE A DISTANCIA

El programa considera una serie de distancias espaciadas uniformemente desde el centro de la explosión:

$$x = S^{\text{Distance}} \left(x_{\text{Start}} + (i - 1)x_{\text{Step}} \right)$$

Para cada distancia escalar, el programa utiliza la tabla de impulsos para obtener el impulso escalar para cada velocidad de la llama, interpolando entre las distancias en la tabla para obtener los valores para la distancia actual. Este valor interpolado viene dado por:



$$\log_{10} t_j^{\text{Distance}} = \log_{10} y_1 + \frac{(\log_{10} x_p - \log_{10} x_1) \times (\log_{10} y_2 - \log_{10} y_1)}{\log_{10} x_2 - \log_{10} x_1}$$

Donde x_p es la distancia escalar de entrada, x_1 y x_2 son las distancias en las cuales se conoce el impulso (es decir, la tabla), e y_1 e y_2 son los impulsos escalares correspondientes.

El valor del impulso escalar a la velocidad real de la llama se obtiene entonces por interpolación lineal entre los valores para las velocidades apropiadas de la llama a partir de la tabla y transformándolas para obtener el impulso real:

$$T_i^{\text{Impulse}} = \frac{t_j^{\text{Impulse}}}{S^{\text{Impulse}}}$$

A7.2.9 EVAPORACIÓN DEL CHARCO: DETALLES DE LOS CÁLCULOS

El programa puede modelar la propagación y la vaporización de los charcos sobre la tierra o el agua. Para ambos tipos los cálculos consideran el calor de conducción de la tierra, la convección del aire, la radiación y el vapor de difusión -que son, generalmente, los mecanismos principales para la ebullición y evaporación. Para los charcos en el agua, el programa también considera el calor que se puede generar en la disolución y la reacción posible del líquido en el agua, que puede ser importante para algunos productos químicos.

Estos comportamientos se modelan numéricamente para una serie de pasos de progresión en el tiempo, manteniendo equilibrados la masa y el calor. En cada paso de progresión en los cálculos, el programa calcula el radio del charco después evalúa el equilibrio de calor en el charco y de esto determina el cambio en la temperatura del charco y la velocidad de vaporización. Dada la velocidad de vaporización, puede calcular la masa y dimensiones del charco al final del tiempo y esto permite calcular la velocidad de propagación y el radio para la próxima progresión de tiempo.

A7.2.9.1 GEOMETRÍA DEL CHARCO

La forma del charco en un tiempo t se idealiza como un cilindro circular de radio $r(t)$ y de espesor uniforme $h(t)$, con un “punto-fuente” situado en su centro:

$$M_{\text{pool}}(t) = \pi r^2(t) h(t) \rho_L$$

Donde, ρ_L , es la densidad del líquido.



A7.2.9.2 BALANCE DE MASA

El incremento de la masa del charco es debido al derramamiento en el punto-fuente (líquido en el charco a partir de rainout y/o líquido que se escapa) y es reducido como resultado de la evaporación del charco. En el caso de un charco en el agua también se reducirá debido a la disolución sobre el agua. Así la conservación de la masa requiere:

$$\frac{dM_{pool}}{dt} = S(t) - E_{vap}(t) - E_{sol}(t)$$

Donde $S(t)$ es la velocidad del derramamiento (kg/s), $E_{vap}(t)$ la velocidad de evaporación (kg/s) y $E_{sol}(t)$ la velocidad de disolución en el agua (kg/s). Para un charco en tierra, $E_{sol}(t) = 0$.

Para un derrame instantáneo la masa inicial del charco $M_{pool}(0)$ será el líquido derramado instantáneamente y la velocidad del derramamiento $S(t)=0$ para $t > 0$.

Para un derrame continuo la velocidad del derramamiento es constante en $S(t) = S$. Para un tiempo suficientemente grande, se alcanzará el estado constante y la ecuación anterior se reduce a:

$$\frac{dM_{pool}}{dt} = 0 = S - E_{vap} - E_{sol}$$

Donde E_{vap} , E_{sol} , r , y h son constantes para el resto del derrame.

A7.2.9.3 VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN DEL CHARCO

El radio del charco es la variable dependiente del tiempo más importante de la vaporización donde la velocidad de la evaporación es directamente proporcional al área superficial del charco- y el radio en un momento dado depende de la velocidad de propagación, que es función de la masa y de las dimensiones del charco.

El programa calcula la velocidad de propagación para su progresión en el tiempo usando la masa y las dimensiones del charco a partir del anterior y de la última progresión.

A7.2.9.4 BALANCE DE CALOR

El modelo del líquido derramado puede describir la propagación y la vaporización de charcos de líquido derramados sobre tierra o agua. Para los derramamientos en la tierra el modelo considera el calor de conducción de la tierra, la convección del aire, la radiación y el vapor de difusión. Éstos son, generalmente, los mecanismos principales para la ebullición y



evaporación. La disolución y la reacción posible del líquido en agua también se incluyen para los derramamientos en el agua (aquellos que son importantes para algunos productos químicos). Estos efectos se modelan numéricamente, manteniendo la masa y el calor equilibrados para los puntos de ebullición y de evaporación de los charcos. Esto permite que la temperatura del charco varíe mientras que el calor es absorbido o no absorbido por el líquido durante la evaporación.

A cada progresión en los cálculos numéricos se evalúa el balance de calor en el charco y de ello el mecanismo de vaporización (es decir, ebullición o evaporación), se determina la velocidad de vaporización y la temperatura del charco.

Una vez que se haya fijado el radio del charco, el programa puede calcular la velocidad neta del calor de flujo dentro del charco concluido el paso de progresión del tiempo:

$$Q_{net} = Q_{cond} + Q_{conv} + Q_{rad} + Q_{sol} + Q_{spill} - Q_{evap}$$

Donde Q_{cond} es la velocidad del calor de flujo de la conducción, Q_{conv} es la velocidad del calor de flujo de la convección, Q_{rad} es la velocidad del calor de flujo de la radiación solar, Q_{sol} es la velocidad del calor de flujo de la disolución, Q_{spill} es la velocidad del calor de flujo del líquido derramado, y Q_{evap} es la velocidad del calor de flujo de la velocidad de evaporación.

A7.2.9.5 CAMBIO DE TEMPERATURA DEL CHARCO

Inicialmente, la temperatura T_{pool} del charco se asume igual a la temperatura T_{spill} del líquido derramado.

El cambio de la temperatura del charco, concluida la progresión del tiempo, se calcula a partir de flujo neto del calor en el charco:

$$\frac{dT_{pool}}{dt} = \frac{Q_{net}}{M_{pool}C_{pL}(T_{pool})}$$

Donde M_{pool} es la masa del líquido en el charco en un tiempo dado. Esta ecuación se integra para obtener la temperatura del charco en función del tiempo, con la restricción de que no puede exceder el punto de ebullición del líquido.



A7.2.9.6 VELOCIDAD DE VAPORIZACIÓN

Ebullición

Si la temperatura del charco es igual a la del punto de ebullición del líquido entonces el charco se considera en ebullición. El índice del calor de ebullición viene dado por:

$$Q_{\text{boil}} = Q_{\text{cond}} + Q_{\text{conv}} + Q_{\text{rad}} + Q_{\text{sol}} + Q_{\text{spill}}$$

Para un charco en ebullición, la velocidad de evaporación viene dada por:

$$E_{\text{vap}}(t) = \frac{\max(Q_{\text{boil}}, 0)}{\Delta H_V(T_{\text{pool}})}$$

Donde ΔH_V es el calor de vaporización, calculado en función de la temperatura del charco (T_{pool}) usando las variables del programa.

Evaporización

Si la temperatura de ebullición del charco se encuentra por debajo del punto de ebullición entonces el charco se considera en evaporación a esa temperatura y a una velocidad de:

$$E_{\text{vap}}(t) = \frac{Q_{\text{evap}}}{\Delta H_V(T_{\text{pool}})}$$

Donde ΔH_V es el calor de vaporización, calculado en función de la temperatura del charco (T_{pool}) usando las variables del programa.

A7.2.10 PROPAGACIÓN DEL CHARCO: DETALLES DE LOS CÁLCULOS

Esta sección describe el modelo de propagación del charco para dar el área superficial, el cual es una variable importante en los cálculos de la velocidad de evaporación.

- Charco en tierra
- Charco en agua
- Restricción de propagación.

A7.2.10.1 CHARCO SOBRE LA TIERRA

La velocidad de propagación para un charco sobre la tierra se encuentra numéricamente



integrando la ecuación dada por Opschoor (1979):

$$\frac{dr}{dt} = [2g(h - h_{\min})]^{1/2}$$

Donde r es el radio del charco (m), t es el tiempo desde el comienzo del derrame, g es la aceleración debido a la gravedad (m/s^2), h es el espesor del charco (m) y h_{\min} es el espesor mínimo del charco (m).

Se considera que la fuerza impulsora para la propagación está formada por la diferencia hidrostática entre el espesor de la capa líquida actual y el espesor mínimo del charco característico para el substrato. Esto da lugar a la velocidad de propagación que disminuye mientras que el charco se acerca al espesor mínimo.

A7.2.10.2 CHARCO EN EL AGUA

Siguiendo a Dodge y col. (1983), se han adoptado cuatro fuerzas para describir la propagación de los líquidos en el agua. Así mismo, se adoptan tres modelos de propagación cada uno de ellos dominado por el equilibrio de dos fuerzas principales, y éstos ocurren secuencialmente.

Fuerzas sobre el charco

Las cuatro fuerzas sobre el charco son las siguientes:

- Fuerza gravitatoria de propagación

$$F_G = M_{pool} \left(\frac{gh\Delta}{r} \right)$$

Donde Δ es un factor de la densidad relativa dado por $(\rho_L - \rho_L)/\rho_w$ siendo ρ_L , ρ_w las densidades del líquido y del agua.

- Fuerza de inercia

$$F_I = -M_{pool} \frac{d^2 r}{dt^2} \cong M_{pool} \frac{r}{2t^2}$$

- Fuerza de rozamiento

$$F_D = \pi r^2 \mu_w \left(\frac{r}{t} \right) \left(\frac{\rho_w}{\mu_w t} \right)^{1/2}$$

Donde μ_w es la viscosidad dinámica del agua.



- Fuerza de tensión superficial

$$F_s = 2\pi r \sigma$$

Donde σ es la tensión superficial neta, dada por $(\sigma_{wa} - \sigma_{La} - \sigma_{Lw})$ siendo σ_{wa} , σ_{La} , σ_{Lw} la tensión de superficie del agua-aire, líquido-aire, líquido-agua, respectivamente.

Modelos de propagación

- Gravedad - Inercia

En este modelo la propagación de la gravedad y las fuerzas de inercia son aproximadamente iguales.

- Gravedad - Viscosidad

En este modelo la propagación gravitatoria y las fuerzas de rozamiento son aproximadamente iguales.

- Viscosidad- Tensión superficial

Ocurre para líquidos no volátiles que pueden propagarse para formar delgadas capas o manchas en el agua, en el cual las fuerzas de rozamiento y de tensión superficial son aproximadamente iguales. En la práctica, considerando el criterio del mínimo espesor en este modelo, la tensión superficial viscosa no se considera.

Cálculos para derrames instantáneos

- Duración

La transición de la gravedad-inercia al modelo gravedad-viscoso ocurren a un tiempo:

$$t_1 = \left(\frac{K_{20}}{K_{10}} \right)^4 \left(\frac{\rho_w M_{pool}(0)}{\rho_l g \mu_w \Delta} \right)^{1/3}$$

Y el de la gravedad-viscoso al de la tensión superficial-viscoso a un tiempo:

$$t_2 = (K_{20})^2 \left(\frac{M_{pool}(0) g \mu_w \Delta}{\rho_w \rho_l^2} \right)^{1/3} \left(\frac{\rho_w}{2\sigma} \right)$$

Donde K_{10} y K_{20} son constantes dimensionales, con los valores dados abajo, y otros términos que se definen con las fuerzas.

- Radio del charco



En el modelo de la gravedad-inercia, el radio viene dado por:

$$r(t) = K_{10} \left(\frac{g\Delta}{\rho_L} \right)^{1/4} M_{pool}^{1/4}(0) t^{1/2}$$

Y en el de gravedad-viscoso por:

$$r(t) = K_{20} \left(\frac{g\Delta}{\rho_L^2 (\mu_w / \rho_w)^{1/2}} \right)^{1/6} M_{pool}^{1/3}(0) t^{1/6}$$

Y en el de la tensión superficial-viscoso:

$$r(t) = \left(\frac{4\sigma^2}{\rho_w \mu_w} \right)^{1/4} t^{3/4}$$

Donde K_{10} y K_{20} son constantes dimensionales, con los valores dados abajo, y otros términos que se definen con las fuerzas.

Cálculos para derrames continuos

- Duración

La transición de la gravedad-inercia al modelo gravedad-viscoso ocurren en ese entonces:

$$t_3 = \left(\frac{K_{21}}{K_{11}} \right)^6 \left(\frac{\rho_w}{\rho_L g \Delta \mu_w} S(t) \right)^{1/2}$$

- Radio del charco

En el modelo de gravedad-inercia, el radio viene dado por:

Y el de la gravedad-viscoso por:

$$r(t) = K_{21} \left(\frac{g\Delta}{(\mu_w / \rho_w)^{1/2} \rho_L} \right)^{1/6} [S(t)]^{1/3} t^{1/2}$$

Donde K_{11} y K_{21} son constantes dimensionales, con los valores dados abajo, y otros términos que se definen con las fuerzas.

Valores de las constantes de k

Las ecuaciones para los tiempos y radios de la transición utilizan las constantes dimensionales K_{10} , K_{11} , K_{20} y K_{21} . Los valores usados en el programa para estas constantes se dan en la siguiente tabla.



K10	1.53
K11	1.21
K20	1.24
K21	1.09

Estos valores están basados en los experimentos de Dodge y colaboradores. (1983).

A7.2.10.3 RESTRICCIONES DE PROPAGACIÓN

El charco derramado se considera como crecimiento concéntrico hasta que alcanza un obstáculo tal como un “bund” o dique (es decir, un área secundaria de la contención), o hasta que logra un espesor mínimo.

Charcos de alcance bund

Cuando el charco ha alcanzado el bund el radio del charco necesariamente tiene un radio igual al del bund.

Espesor mínimo de alcance de los charcos

Los valores usados en el programa para el espesor mínimo se muestra en la siguiente tabla.

Superficie	Espesor mínimo (m)
Suelo mojado	0,03
Suelo seco	0,05
Hormigón	0,01
Hormigón aislante	0,01
Agua	0,001

Donde el charco se ha derramado y se ha evaporizado para producir un charco de la profundidad igual al espesor mínimo, la propagación está en consecuencia con este espesor. Después el radio no será más largo que una función simple del tiempo.



Para un derrame instantáneo, una vez que se haya alcanzado el espesor mínimo, el charco comenzara a contraerse guardando este espesor.

Para derrames continuos, la velocidad de propagación disminuirá una vez que se haya alcanzado el espesor mínimo, pero en la mayoría de los casos el charco continúa creciendo lentamente mientras que el material sigue derramándose en el charco. Una vez acabado el derramamiento, el charco se contraerá normalmente como en el caso del derramamiento instantáneo.

A7.2.11 EVAPORACIÓN DEL CHARCO: DETALLES DEL CÁLCULO DEL CALOR DE FLUJO

A7.2.11.1 CONDUCCIÓN

En tierra

El calor de conducción de la tierra se modela asumiendo que un media semi-infinita uniforme en el cual el charco se propaga (Shaw y Briscoe, 1978).

Si el charco todavía se está derramando, para un charco que se derrama circularmente el flujo de calor Q_{cond} viene dado por:

$$Q_{cond} = 2 \pi \chi_s \int_0^{r(t)} \frac{r' dr'}{(t-t')^{1/2}}$$

Donde r' es el radio del charco a un tiempo t , T_{surf} es la temperatura superficial, T_{pool} es la temperatura del charco, y χ_s , κ_s y α_s son características de la superficie cuyos valores se dan en la siguiente tabla:

Superficie	Factor de rugosidad χ_s	Conductividad térmica κ_s (W m ⁻¹ K ⁻¹)	Difusividad térmica α_s (m ² s ⁻¹)
Suelo mojado	2.63	2.21	9.48 x 10 ⁻⁷
Suelo seco	2.63	0.32	2.44 x 10 ⁻⁷
Hormigón	1.00	1.21	5.72 x 10 ⁻⁷
Hormigón aislante	1.00	0.22	8.27 x 10 ⁻⁷

Si el charco ha alcanzado el radio (o el espesor) fijo, golpeando una pared del dique o



alcanzando un espesor mínimo, la velocidad del calor de flujo viene dado por:

$$Q_{cond} = 2 \pi r^2 \int_0^{r_m} \frac{r' dr'}{(t-t')^{1/2}}$$

Donde r_m es el radio fijo, y los otros términos son iguales que en el caso anterior.

En agua

La ebullición crioscópica en el agua puede dar lugar a la formación de una capa de hielo en la superficie del agua, y esto afecta a la velocidad de conducción.

En general, los derramamientos en una extensión grande del agua no forman una capa de hielo puesto que hay una convección constante del calor del agua en el charco. Los derramamientos de líquidos con un punto de ebullición por debajo del agua en volúmenes pequeños de agua pueden sin embargo dar lugar a la formación de una capa de hielo. El modelo aquí considera que si el agua es profunda, la convección del calor dentro del agua o del charco está inhibido y se forma una capa de hielo.

Si el líquido tiene un punto de ebullición por debajo de el del agua, y el volumen de agua es pequeño, se puede formar el hielo.

En el programa, se puede especificar la profundidad del agua cuando se fija el tipo de superficie en la sección tabulada de la localización (para un caso de la fuente) o en la sección tabulada del derramamiento (para un caso de la vaporización del charco), puesto que la lista de los tipos de superficies ofrece una amplia variedad entre el agua poco profunda y el agua muy profunda. Los cálculos consideran que el hielo se formará si el tipo de superficie se fija al agua de poca profundidad, y el líquido tiene un punto de ebullición por debajo del el del agua.

El método de Reid y de Smith (1978) se utiliza para calcular la velocidad del calor de flujo en el charco cuando una capa de hielo se forma en la superficie del agua. Se considera que el espesor de la capa del hielo aumenta con el tiempo. La velocidad a la cual el calor se transmite en el charco se encuentra según:

$$Q_{cond} = \frac{\pi r^2 \kappa}{t^{1/2}}$$

El parámetro κ se calcula a partir de:



$$\frac{(T_{fuz} - T_{bp}) k_I \exp\left(-\frac{\beta^2 K^2}{4 \alpha_I t}\right)}{(\pi \alpha_I)^{1/2} \exp\left(\frac{\beta K}{2\sqrt{\alpha_I t}}\right)} - \frac{(T_{surf} - T_{fuz}) k_w \exp\left(-\frac{K^2}{4 \alpha_w t}\right)}{(\pi \alpha_w)^{1/2} \left\{1 - \exp\left(\frac{K}{2\sqrt{\alpha_w t}}\right)\right\}} = \frac{1}{2} F_w \rho_I^{\text{ice}}$$

Donde T_{fuz} es el punto de congelación del agua (273.15 K), T_{bp} es el punto de ebullición del líquido, k_I es la conductividad térmica del hielo a la temperatura $(T_{fuz} + T_{bp})/2$, k_w es la conductividad del agua a T_{surf} , α_I es difusividad térmica del hielo a la temperatura $(T_{fuz} + T_{bp})/2$, α_w la difusividad térmica del agua a una temperatura T_{surf} , β es el volumen de expansión para helar el agua (1.0907), F_w es el calor latente de fusión del agua (3.336x10⁵ J/kg), ρ_I es la densidad del hielo, y t es el tiempo desde comienzo del derramamiento.

Si no se forma hielo, el programa considera un índice constante del traspaso térmico del agua al charco:

$$Q_{conv} = h_s \pi r^2 (T_{surf} - T_{pool})$$

Donde h_s es el coeficiente de traspaso térmico en W/m²K, obtenido de la biblioteca de las características.

A7.2.11.2 CONVECCIÓN

Los cálculos del calor de flujo de convección son los mismos que existen para la tierra y para el agua. El método de Fleischer (1980) se utiliza para calcular la velocidad en la cual el calor es transmitido del aire al charco. Se modela este proceso del transporte como si ocurriera sobre una placa plana de longitud L en la dirección del viento.

Tipo de flujo

Bajo las condiciones del modelo, la capa límite puede ser laminar o turbulenta. Para determinar el tipo de flujo, el programa calcula el número de Reynolds, Re :

$$Re = \frac{U_a \rho_a (2r)}{\mu_a}$$

Donde U_a es la velocidad del viento a una altura de 10 metros, ρ_a es la densidad del aire y μ_a es la viscosidad dinámica atmosférica.

El flujo se considera laminar para un número de Reynolds menor de 320.000, y turbulento para valores más altos.



El efecto del tipo de flujo en la velocidad de convección se expresa con el número de Nusselt, Nu, según:

$$Nu = \begin{cases} 0.664 Pr^{1/3} Re^{1/2} & Re < 320,000 \\ 0.037 Pr^{1/3} [Re^{0.8} - 15200] & Re > 320,000 \end{cases}$$

Donde P_r es el número de Prandtl:

$$Pr = \frac{C_{pa} \mu_a}{\lambda_a}$$

Donde C_{pa} es la capacidad de calor específica atmosférica, μ_a es la viscosidad dinámica atmosférica y λ_a es la conductividad térmica del aire.

Velocidad de convección

Se considera que el calor se transmite del aire al charco a velocidades de W dadas por:

$$Q_{conv} = \lambda_a Nu \frac{\pi r^2}{L} (T_a - T_{pool})$$

Donde λ_a es la conductividad térmica del aire, L es el diámetro del charco y T_a es la temperatura atmosférica.

A7.2.11.3 RADIACIÓN

Los cálculos del calor de flujo de la radiación son los mismos que existen para la tierra y para el agua. Durante el día el charco puede ganar calor de la radiación solar. La radiación de onda larga puede también hacer una contribución pequeña. En la noche cuando no hay radiación solar y la temperatura del aire puede estar más fresca que la del charco, el calor se puede perder del charco por la radiación de la onda larga.

La velocidad de la radiación solar que entra al charco de radio r se calcula como:

$$Q_{solar} = \pi r^2 S$$

Donde S es el flujo solar en W/m^2 .

El índice del calor entrante / saliente, en Q_{long} , de radiación de onda larga se calcula como:

$$Q_{long} = \epsilon \sigma (T_a^4 - T_{pool}^4) \pi r^2$$

Donde ϵ es la emisividad del charco (0.95), y σ es la constante de Stefan-

Boltzmann. La velocidad total de calor entrante de la radiación es entonces:



$$Q_{rad} = Q_{solar} + Q_{long}$$

A7.2.11.4 DISOLUCIÓN

Para los derramamientos en tierra, la velocidad del calor de flujo Q_{sol} de la disolución es obviamente cero. El siguiente razonamiento se aplica solamente a los derramamientos en el agua.

Disolución simple (para todos los materiales excepto para el amoníaco)

La teoría para la disolución en agua ha sido desarrollada por analogía con aquella que se emplea para la evaporación de charcos en agua y también se basa en el de Dodge y col. (1983).

- Cálculos intermedios

Son varios los términos que el programa debe evaluar antes de que pueda calcular la velocidad de la solución para el charco.

El primer término es un coeficiente de fricción, c_f . Para los derramamientos en agua abierta, el c_f se calcula como para la evaporación:

$$\frac{1}{2} C_f = \begin{cases} 1.98 \times 10^{-3} & u_a(z=10m) < 0.1 m/s \\ 1.25 \times 10^{-3} [u_a(z=10m)]^{-0.2} & 0.1 < u_a(z=10m) < 3.06 m/s \\ [0.8 + 0.065 u_a(z=10m)] \times 10^{-3} & 3.06 < u_a(z=10m) < 22.3 m/s \\ 2.25 \times 10^{-3} & 22.3 m/s < u_a(z=10m) \end{cases}$$

Donde $u_a(z = 10m)$ es la velocidad del viento a 10 metros sobre el charco. Para los derramamientos en el agua embalsada, el c_f se calcula:

$$\frac{1}{2} C_f = 1.61 \times 10^{-3}$$

Se utiliza C_f para calcular la velocidad de la fricción por el aire:

$$U_a^* = u_a(z=10m) \left(\frac{1}{2} C_f \right)^{1/2}$$

Dada la velocidad de fricción, el programa entonces calcula la altura de la onda dimensional, h_w , la velocidad U_w^* de la fricción para el agua, y el espesor δ de la capa límite dimensional:



$$h_w = \frac{0.01384 u_a(z=10m) U_w^* \rho_w}{\mu_w}$$

$$U_w^* = U_a^* \left(\frac{\rho_a}{\rho_w} \right)^{1/2}$$

$$\delta_+ = \frac{0.1 U_w^* \rho_w}{\mu_w (T_{grad})}$$

Donde λ_w es la viscosidad del agua, y ρ_a y ρ_w son las densidades del aire y del agua.

Después, el número de Dalton de la capa límite se calcula:

$$Da^* = \frac{1}{\frac{Sc_t \ln(\delta_+)}{k_v} + \beta + 2.35}$$

$$\beta = \begin{cases} 12.5 Sc^{2/3} + \frac{Sc_t \ln(Sc)}{k_v} - 5.3 & u_a(z=10m) < 5m/s \\ 0.55 h_w^{1/2} (Sc^{2/3} - 0.2) - \frac{Sc_t \ln(h_w)}{k_v} + 11.2 Sc_t & u_a(z=10m) > 5m/s \end{cases}$$

Donde k_v es el número de Von Karman (fijado en 0.4), Sc_t es el número de turbulencia de Schmidt (fijado en 0.85) y Sc es un número de Schmidt para el agua:

$$Sc = \frac{\mu_w}{\rho_w D_{wc}}$$

Y D_{wc} es el coeficiente de difusión del líquido y del agua.

- Velocidad de la disolución del charco

Si se asume que una fuerza impulsora logarítmica con solubilidad molar local w_s y solubilidad en el infinito de $w_{infinity}$ (asumido como cero), la velocidad en la cual el material se disuelve en el charco de radio r se da según:



$$E_{sol}(t) = 10\pi r^2 U_w^* \rho_w D \alpha^* \ln \left(\frac{l - W_{infty}}{l - W_s} \right)$$
$$W_s = \frac{f_s}{1 + f_s}$$

Donde f_s es la solubilidad de la masa, tomada de la sección tabulada del agua de los datos de entrada de información características.

La solución del material en el agua puede entonces generar calor:

$$Q_{sol} = \Delta H_{sol} E_{sol}(t)$$

Donde ΔH_{sol} es el calor de la disolución, tomada de la sección tabulada del agua de los datos de entrada de información características.

Disolución con reacción (para el amoníaco solamente)

Se requiere un método diferente si hay una reacción entre el líquido derramado y el agua. El programa utiliza un método desarrollado por Raj y Reid (1978) para describir la disolución y el calor producido cuando el amoníaco se disuelve en agua. Este modelo puede, sin embargo, no ser apropiado para otros materiales que reaccionen con agua, y se debe utilizar solamente para modelizar el amoníaco.

La velocidad de la disolución del líquido en el agua se calcula según lo descrito arriba para la disolución simple, y éste se considera igual que el índice de la solución del agua en el charco líquido. La fracción total del líquido en el charco se puede entonces calcular en cada paso de progresión, conociendo las masas totales derramadas, vaporizadas y disueltas.

El modelo hace uso de la variación de la entalpía de una mezcla de agua y de líquido en función de la fracción total del líquido en la mezcla. La ecuación siguiente se utiliza para calcular la velocidad en la cual el vapor es producido por el agua que se ha disuelto en el líquido:



$$[E_{soi}(t)]_{vapor} = \max \left\{ \frac{H_w - H_w'}{H_v - H_L'}, 0 \right\} E_{soi}(t)$$

Donde H_w es la entalpía líquida del agua, H_v la entalpía de vapor del material, H_w' la entalpía líquida parcial modificada del agua, y H_L' es la entalpía líquida parcial modificada del material. Se calculan las entalpías modificadas usando las variables del programa.

Esto implica una velocidad de producción del calor de:



$$Q_{sol} = \Delta H_v \max \left\{ \frac{H_w - H_w}{H_v - H_E}, 0 \right\} E_{sol}(t)$$

A7.2.11.5 CALOR DEL DERRAMAMIENTO

Para los derrames continuos, Q_{spill} se calcula por la ecuación siguiente hasta la finalización del derrame:

$$Q_{spill} = S(t) \{ C_{pL}(T_{spill}) [T_{spill} - T_K] - C_{pL}(T_{pool}) [T_{pool} - T_K] \}$$

Donde C_{pL} es la capacidad de calor del líquido y $T_K = 273.15K$.

El derrame ha terminado una vez Q_{spill} se convierte en cero. Q_{spill} es también cero para los derrame instantáneos.

A7.2.11.6 EVAPORACIÓN

En tierra

El modelo para la difusión del vapor se basa en MacKay y Matsugu (1973), modificado para tener una fuerza impulsora logarítmica según lo utilizado por Opschoor (1979). Es conveniente para materiales con una presión de vapor saturada de hasta 0.9 bar y puede producir desde la superficie del charco altos caudales de masa.

La pérdida de calor del charco causada por la evaporación del material desde su superficie viene dado por:

$$Q_{evap} = 0.014 \pi Sc^{-0.67} [u_a(z = 1m)]^{0.78} r^{1.89} \Delta H_v(T_{pool}) \frac{M_c P_a}{RT_{pool}} \ln \left(\frac{P_a}{P_a - P_v^c(T_{pool})} \right)$$

Donde Sc es el número de Schmidt para el aire:

$$Sc = \frac{\mu_a}{\rho_a D_{ac}}$$



Donde μ_a es la viscosidad dinámica aire, ρ_a es la densidad atmosférica, D_{ac} es el coeficiente de difusión del aire y del gas, u_a ($z = 1\text{m}$) es la velocidad del viento en 1 metro de altura, r es el radio del charco, ΔH_v es el calor de vaporización, M_c es el peso molecular, P_a es la presión atmosférica, P_c^v es la presión de vapor saturada y R es la constante universal de los gases ($R = 8314 \text{ J/K/kmol}$).



La constante 0.014 de la ecuación anterior ha sido determinada por calibración de los datos experimentales de Kawamura y MacKay (1987). Tiene un valor diferente del empleado por MacKay y Matsugu (1973), principalmente por el uso de logaritmos en vez de fuerzas impulsoras lineares.

En agua

El modelo para la evaporación de charcos en el agua se basa en el descrito por Dodge y col. (1983). Este modelo considera la rugosidad del agua y la altura de las ondas en el agua, que dependen de la velocidad del viento.

La velocidad de la fricción para el aire U_a^* se calcula a partir de la velocidad del viento u_a (a una altura z de 10 metros) y un factor de la fricción, c_f :

$$U_a^* = u_a(z = 10m) \left(\frac{1}{2} C_f \right)^{1/2}$$

De esto el programa calcula la altura de la onda dimensionada:

$$\frac{1}{2} C_f = \begin{cases} 1.98 \times 10^{-3} & u_a(z = 10m) < 0.1 m/s \\ 1.25 \times 10^{-3} [u_a(z = 10m)]^{-0.2} & 0.1 < u_a(z = 10m) < 3.06 m/s \\ [0.8 + 0.065 u_a(z = 10m)] \times 10^{-3} & 3.06 < u_a(z = 10m) < 22.3 m/s \\ 2.25 \times 10^{-3} & 22.3 m/s < u_a(z = 10m) \end{cases}$$

Y el espesor dimensionado de la capa límite:

$$h_w = 0.01384 \frac{u_a(z = 10m) U_a^* \rho_a}{\mu(T_a)}$$

Después, se calcula el número de Dalton de la capa límite:



$$\delta_+ = \frac{10 U_a^* P_a}{\mu_a (T_a)}$$

$$Da^+ = \frac{1}{\frac{Sc_t \ln(\delta_+)}{k_v} + \beta + 2.35}$$

Donde

:



$$\beta = \begin{cases} 12.5Sc^{2/3} + \frac{Sc_t \ln(Sc)}{k_v} - 5.3 & u_a(z=10m) < 5m/s \\ 0.55k_w^{1/2}(Sc^{2/3} - 0.2) - \frac{Sc_t \ln(k_w)}{k_v} + 11.2Sc_t & u_a(z=10m) > 5m/s \end{cases}$$

Donde k_v es el número de Von Karman (fijado en 0.4), Sc es el número de Schmidt para el aire (calculado para charcos en tierra) y Sc_t es el número de Schmidt turbulento (fijado a 0.85).

Entonces, esto da una pérdida de calor de evaporación de:

$$Q_{evap} = \pi r^2 U_a^* D a^* \Delta H_v(T_{pool}) \frac{M_c P_a}{R T_{pool}} \ln \left(\frac{P_a}{P_a - P_v^c(T_{pool})} \right)$$

A7.2.12 ECUACIONES DE ESTADO DISPONIBLES EN CÁLCULOS DE PROPIEDADES

El programa incluye cuatro ecuaciones estado, ecuaciones de término virial y ecuaciones cúbicas.

La aplicabilidad de la ecuación de virial es limitada puesto que no trabaja bien en la región crítica o para derrames supercríticos de alta presión, dando resultados pobres en la modelización de mezclas. Es preferible una ecuación cúbica.

Para comprender en detalle las ecuaciones estado, véase Reid, Prausnitz y Poling (1987).

La compresibilidad, Z , es una medida de la desviación del comportamiento ideal del gas, considerando el volumen real con un comportamiento de un volumen de gas ideal. En la ecuación de virial de primer orden usada en el programa Z viene dada por:

$$Z = \frac{PV}{RT} = 1 + \frac{B}{V} + \dots$$

Donde B es el segundo coeficiente de virial.

Conocidos P , T y B se resuelve V como una ecuación cuadrática.



B se calcula usando la ecuación 104 de DIPPR, con los coeficientes de la sección tabulada de Virial.

A7.2.12.1 MODELIZANDO CERCA DE LA REGIÓN CRÍTICA

Considera que cualquier material sobre su temperatura crítica es un gas y cualquier material por debajo de la temperatura crítica pero sobre la presión crítica es un líquido incompresible. Esto implicaría una discontinuidad tanto en las temperaturas próximas al punto crítico como para las



presiones supercríticas. Las dos regiones están separadas por un área donde las características del material no son ni la de un gas ni la de un líquido.

Este problema se presenta debido a las ecuaciones usadas para derivar las características físicas. Utilizar la ecuación de virial de primer orden para los gases cuando la no idealidad es más que un efecto pequeño requiere de la solución de una ecuación cuadrática. Fuera de cierta región en la que la raíz de la ecuación cuadrática es imaginaria –esta región corresponde al área donde las fuerzas intermoleculares son más importantes así que una ecuación de primer orden no es apropiada. El programa, en el modelo de descarga, la compresibilidad del gas se limita a 0.5 cuando la raíz de la ecuación cuadrática sea imaginaria; lo que permite proceder a la modelización, como una solución rápida, y si es posible se evita hacer uso de ella y se elegirá otra ecuación cúbica.

A7.2.12.2 ECUACIONES CÚBICAS

La forma general de una ecuación cúbica de estado es:

$$P = \frac{RT}{V - b} - \frac{a}{V^2 + uV + wb^2}$$

Donde a, b, u y w son unas constantes que tienen diversos valores para cada una de las tres ecuaciones cúbicas incluidas en el programa. Los valores se muestran al final de esta sección.

La ecuación anterior se puede describir como ecuación cúbica en Z (compresibilidad):

$$Z^3 - (1 + B^* - uB^{*2})Z^2 + (A^* + wB^{*2} - uB^* - uB^{*2})Z - A^*B^* - wB^{*2} - uB^{*3} = 0$$

Donde
:



$$A^* = \frac{aP}{R^2 T^2}$$

$$B^* = \frac{bP}{RT}$$

Cada una de las tres ecuaciones de estado cúbicas incluidas en el programa utiliza diversos valores para las cuatro constantes, y vienen dadas por la temperatura y presión crítica (T_c y P_c), la temperatura reducida (T_r , dada por T/T_c), y el factor acentric (ω):

Redlich-Kwong



A	$\frac{0.42748R^2T_c^{2.5}}{P_cT^{0.5}}$
B	$\frac{0.08664RT_c}{P_c}$
u	1
w	0

Soave-Redlich-Kwong

a	$\frac{0.42748R^2T_c^2}{P_cT^{0.5}} \left[1 + f_\omega (1 - T_r^{0.5}) \right]^2$ donde: $f_\omega = 0.48 + 1.574\omega - 0.176\omega^2$
b	$\frac{0.08664RT_c}{P_c}$
u	2
w	-1

Peng-Robinson

a	$\frac{0.42748R^2T_c^2}{P_cT^{0.5}} \left[1 + f_\omega (1 - T_r^{0.5}) \right]^2$ donde: $f_\omega = 0.37464 + 1.54226\omega - 0.26992\omega^2$
b	$\frac{0.07780RT_c}{P_c}$
u	2
w	-1

A7.2.13 CÁLCULO PROPIEDADES: ECUACIONES DE DIPPR©



El programa utilizan las ecuaciones de DIPPR© para obtener las características variables. El programa



utiliza siete ecuaciones de DIPPR©, cada una de ellas expresa una diferente relación entre la característica (Y), la temperatura (T), y las constantes (A, B, C, D, E) cuyos diferentes valores dependen del material y de la característica que se calcule:

Para la mayoría de los materiales, los valores de los coeficientes se toman de la Versión 12 de DIPPR©. Para los 59 materiales básicos que se proveen como materiales del sistema en la instalación, los coeficientes tienen los valores de la versión anterior del programa, que utilizó la Versión 6 de DIPPR©.

ECUACIÓN 100

$$Y = A + BT + CT^2 + DT^3 + ET^4$$

Utilizado en: Tensión Superficial, Conductividad Térmica Líquida, Capacidad Calorífica Líquida.

ECUACIÓN 101

$$Y = \exp \left[A + \frac{B}{T} + C \ln T + DT^E \right]$$

Utilizado en: Presión de Vapor Saturada, Viscosidad Líquida

ECUACIÓN 102

$$Y = \frac{AT^{-B}}{1 + \frac{C}{T} + \frac{D}{T^2}}$$

Utilizado en: Conductividad Térmica del Vapor, Viscosidad del Vapor

ECUACIÓN 104

$$Y = A + \frac{B}{T} + \frac{C}{T^2} + \frac{D}{T^3} + \frac{E}{T^4}$$

Utilizado en: Segundo Coeficiente de Virial



ECUACIÓN 105



$$Y = \frac{A}{B^{(1-T/C)^2}}$$

Utilizado para: Densidad Líquida

ECUACIÓN 106

$$Y = A(1 - T_r)^{(B + CT_r + DT_r^2 + ET_r^3)}$$

Donde T_r es la temperatura reducida ($T/T_{critical}$).

Utilizado en: Tensión Superficial

ECUACIÓN 107

$$Y = A + B \left[\frac{C/T}{\sinh(C/T)} \right]^2 + D \left[\frac{E/T}{\cosh(E/T)} \right]^2$$

Utilizado en: Capacidad Calorífica del Gas Ideal

A7.2.14 CÁLCULO DE CARACTERÍSTICAS VARIABLES

Esta sección discute la teoría asociada a las características variables.

A7.2.14.1 DENSIDAD DEL LÍQUIDO

Se calcula usando la ecuación 105 DIPPR®, usando los coeficientes de la sección de tabulación de densidades, de los datos de entrada de información de las características.

El valor obtenido de la ecuación está en kmol/m^3 . Se multiplica por el peso molecular para obtener un valor en kg/m^3 para el uso en los cálculos de la descarga y de la dispersión.

El programa considera que los líquidos son incompresibles. Es decir, para una temperatura dada la densidad del líquido es independiente de la presión.

A7.2.14.2 ENTALPIA

La entalpía h , se define como:



$$h = U + PV$$



Donde U es la energía interna, P es la presión y V es el volumen.

Entalpía del líquido saturado

Es la entalpía específica del líquido a una temperatura dada y a la presión saturada del vapor para esa temperatura. La entalpía líquida saturada es la entalpía saturada del vapor menos el calor latente de la vaporización.

Entalpía de líquido (Jkg-1)

Es la entalpía del líquido a una temperatura y presión determinadas.

Entalpía del vapor saturado (Jkg-1)

Es la entalpía del gas a una temperatura dada y a una presión de vapor saturada para esa temperatura.

Entalpía del gas ideal (Jkg-1)

Es la entalpía del gas a una temperatura y presión determinadas. Se calcula usando una forma integrada de la ecuación 107 DIPPR® para la capacidad de calor ideal del gas, concerniente a la entalpía del gas a 298K.

Entalpía de vapor (Jkg-1)

Es la entalpía del gas a una temperatura y presión determinadas.

A7.2.14.3 ENTROPÍA

El cambio de entropía, S, se define como:

$$S = \frac{q}{T}$$

Donde q es el cambio de calor y T es la temperatura.

Entropía del Líquido Saturado (Jkg-1K-1)



Es la entropía del líquido a una temperatura dada y a la presión saturada del vapor para esa temperatura.

Entropía del líquido (Jkg-1K-1)

Es la entropía del líquido a una temperatura y presión determinadas.



Entropía del vapor saturado (Jkg-1K-1)

Es la entropía del gas a una temperatura dada y en la presión saturada del vapor para esa temperatura.

Entropía del vapor (Jkg-1K-1)

Es la entropía del gas a una temperatura y presión determinadas, relativa a la entropía en 298 K.

A7.2.14.4 CAPACIDAD CALORÍFICA

Líquido

Se calcula usando la ecuación 100 DIPPR®, empleando los coeficientes de la sección de tabulación de la capacidad calorífica, de los datos de entrada de información de las características.

La ecuación da un valor en J/kmol K, que se divide por el peso molecular para obtener un valor en J/kg.

Gas ideal

Se calcula usando la ecuación 107 DIPPR®, usando los coeficientes de la sección de tabulación de la capacidad de calor, de los datos de entrada de información de las características.

El valor obtenido de la ecuación está en J/kmol K, que se divide por el peso molecular para obtener un valor en J/kg K.

A7.2.14.5 CALOR DE VAPORIZACIÓN

El calor latente de vaporización es la cantidad de energía requerida para convertir 1 kilogramo de líquido en gas a la misma temperatura. Se debe especificar esta temperatura.

Se calcula a partir de la ecuación de Clapeyron-Clausius usando una modificación de la ecuación 101 DIPPR® para la presión del vapor saturado. La ecuación de Clapeyron- Clausius es:



Entropía del vapor saturado (Jkg-1K-1)

$$\frac{dP_s}{dT} = \frac{H_v - H_l}{T(V_v - V_l)}$$

Despejando esta ecuación se obtiene la expresión siguiente para el calor de la vaporización:

$$\Delta H_v = T(V_v - V_l) \frac{dP_s}{dT}$$



El volumen molar del vapor se obtiene de la ecuación de estado para el material, que se fija en la sección general de tabulación de los datos de entrada de información, de las características. El volumen molar del líquido se obtiene de la ecuación 105 DIPPR® usando los coeficientes para la densidad líquida de la sección de tabulación de la densidad. Finalmente, la presión de saturación se obtiene por el cambio de la ecuación 101 DIPPR® y usando los coeficientes para la presión de vapor saturada de la sección de tabulación de la presión del vapor.

A7.2.14.6 PRESIÓN DE VAPOR SATURADO

Se calcula usando la ecuación 101 DIPPR®, usando los coeficientes de la sección de tabulación de la presión del vapor de los datos de entrada, de información de las características.

A7.2.14.7 TENSIÓN SUPERFICIAL

Se calcula usando las ecuaciones 100 o 106 DIPPR®, dependiendo de la selección hecha en la sección de tabulación de transporte de los datos de entrada de información, de las características, y usando los coeficientes de esa sección de la tabulación.

A7.2.14.8 CONDUCTIVIDAD TÉRMICA

Líquido

Se calcula usando la ecuación 100 DIPPR®, usando los coeficientes de la sección de tabulación de transporte de los datos de entrada de información, de las características.

Vapor

Se calcula usando la ecuación 102 DIPPR®, usando los coeficientes de la sección de tabulación de transporte de los datos de entrada de información, de las características.

A7.2.14.9 COEFICIENTE VIRIAL

El segundo coeficiente de virial se utiliza en la ecuación virial de estado. Se calcula usando la ecuación 104 DIPPR®, usando los coeficientes de la sección de tabulación de Virial de los datos de entrada de información, de las características.



La ecuación da un valor en m^3/kmol , que se divide por el peso molecular para obtener un valor en m^3/kg para el uso en el programa. Fijar los coeficientes constantes a cero significará que este coeficiente es cero, reduciendo la ecuación estado a la ecuación ideal del gas.



PLANOS

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA SOBRE TRANSPORTES DE MERCANCÍAS PELIGROSAS POR CARRETERA Y FERROCARRIL

TRANSCAEX