



JUNTA NACIONAL DE CUERPOS DE BOMBEROS DE CHILE
ACADEMIA NACIONAL DE BOMBEROS

**Instrucciones
para el Uso de este Manual**

**"MANEJO DE
MATERIALES PELIGROSOS
EN ACCIDENTES DE TRANSPORTE"**

A QUIENES ESTA DIRIGIDO ESTE MANUAL

- a) Este Manual está concebido para ser desarrollado por un equipo de trabajo. No es un texto de consulta. No es posible tampoco "estudiarlo en el sentido tradicional. Para ser útil, debe ser analizado y completado, de acuerdo a la realidad local.
- b) El equipo que lo desarrolle debería estar integrado por:
- Oficiales operativos del Cuerpo, y
 - Voluntarios con conocimientos sobre Materiales Peligrosos (por ejemplo, los Voluntarios que participaron en el Curso de la ANB realizado en febrero de 1991, o Voluntarios con conocimientos profesionales de Química).

QUE SE OBTIENE DE ESTE MANUAL

- a) El mando operativo, al desarrollar en forma sistemática y ordenada todo este Manual, logrará confeccionar un Catastro Local de Riesgos con Materias Peligrosas, así como un Plan de Emergencia, Mando y Control.
- b) Los Voluntarios participantes en el equipo lograrán una mayor habilidad para aplicar la "Guía de Respuestas de Emergencia", y en especial para identificar los productos.

COMO UTILIZARLO

- Lea atentamente el Manual, en forma ordenada, sin saltarse ni adelantarse. Asigne labores específicas de investigación a miembros del equipo.
- Efectúe inicialmente los ejercicios en hojas de borrador sueltas o en un cuaderno, antes de transcribirlos al Manual.

- Es imprescindible usar este "Manual" conjuntamente con la "Guía de Respuestas de Emergencia", para identificar los productos indicados en cada ejercicio. Para esto, busque en el índice alfabético de la "Guía" (páginas celestes) cada producto que se mencione en este "Manual". El número entre paréntesis que figura en este Manual después de cada producto le permitirá corroborar si su identificación fue correcta.

DADO QUE ACTUALMENTE EN CHILE LOS PRODUCTOS RARA VEZ TIENEN EL NUMERO DE NACIONES UNIDAS, debemos practicar intensamente la identificación mediante la lista alfabética.

EJEMPLOS

EN EL "MANUAL", en la página 5, dice:	EN LA "GUIA", Ud. debe:
MATERIALES PELIGROSOS USADOS 1.- Gases Inflamables (1954)	Buscar el producto en el índice alfabético (páginas celestes): "gases inflamables" aparece en la página 119. Confirme el número: 1954
2. Nitratos (1477)	En las páginas 133 y 134 hay una lista con 48 nitratos. Identifique el solicitado y corrobore el número: 1477.
Amoniaco (1005)	Inténtelo usted.

- La información requerida en cada uno de los cuadros que hay que llenar en el Manual debe ser real, completa y exacta, lo que hace aún más importante el trabajo en equipo. Sólo de esta manera, podrá al final tener todos los antecedentes para preparar un real Plan de Emergencia.

Manejo de
MATERIALES PELIGROSOS
en
ACCIDENTES DE
TRANSPORTE

INTRODUCCION

El presente texto, Manejo de Materiales Peligrosos en Accidentes de Transporte, consiste en ocho unidades diferentes, cuyo desarrollo requiere aproximadamente veinte horas de trabajo. El título de cada unidad es el siguiente:

UNIDAD	TITULO DE LA UNIDAD
Uno	Materiales peligrosos en tránsito.
Dos	Definición, clasificación y propiedades de los materiales peligrosos.
Tres	Reconocimiento e identificación de los materiales peligrosos en tránsito.
Cuatro	Asistencia técnica en caso de incidentes de materiales peligrosos. Unidad Pendiente, no incluida en esta versión.
Cinco	Mando y control en incidentes con materiales peligrosos - I.
Seis	Mando y control en incidentes con materiales peligrosos - II.
Siete	Término e informe del incidente.
Ocho	Planificación de emergencias.

METAS Y OBJETIVOS

En el desarrollo de este texto deben lograrse una meta educacional y varios objetivos generales.

META EDUCACIONAL

Facilitar el trabajo del personal bomberil en el manejo de materiales peligrosos en caso de accidentes carreteros, ferroviarios, aéreos y marítimos.

OBJETIVOS GENERALES

1. Permitir que el personal bomberil tome conciencia de los peligros que surgen al tratar con materiales peligrosos identificados o no identificados.
2. Facilitar una evaluación más eficaz de los peligros de un accidente de transporte y la elaboración de decisiones mejor informadas para una correcta acción.
3. Permitir que el personal bomberil comprenda que su comunidad puede ser analizada como un sistema que involucra riesgos.
4. Estimular a las comunidades a desarrollar planes de contingencia organizados por ellos mismos y a estar preparadas en caso de accidentes con materiales peligrosos.
5. Proporcionar métodos simples y fáciles de entender para determinar planes estratégicos.
6. Proporcionar a los participantes una mejor comprensión de los procedimientos relacionados con la operación, el personal y los equipos utilizados en el transporte carretero y ferroviario.
7. Permitir a los participantes que descubran ciertas "lagunas" en sus conocimientos antes de que ocurra el incidente y no durante el desarrollo de los procedimientos de emergencia.
8. Estimular a los participantes en la búsqueda de información y entrenamiento adicional para tratar casos de emergencia con materiales peligrosos.

Primera Unidad

MATERIALES PELIGROSOS EN TRANSITO

OBJETIVOS GENERALES

Los participantes deberán entender que aunque el transporte de materiales peligrosos puede estar sometido a cierta reglamentación, hay sucesos imprevistos que pueden causar una emergencia. Deberán saber los lugares donde se localizan los materiales peligrosos en su comunidad y deberán concentrarse en ciertas áreas teóricas, prácticas y de planificación, con el fin de estar bien preparados para actuar en casos de emergencia.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Los participantes deberán ser capaz de:

1. Enumerar 5 productos considerados como sustancias peligrosas o que se emplean durante un proceso de fabricación.
2. Indicar 5 aspectos de un embarque de materiales peligrosos, sujetos a reglamentación, que sean de especial interés al personal bomberil.
3. Enumerar al menos 5 lugares en o cerca de su comunidad, que puedan ser un foco de problemas en el transporte de sustancias peligrosas.
4. Explicar el por qué son necesarias la teoría, el entrenamiento y la planificación para el manejo eficaz de los materiales peligrosos en caso de emergencias.

**PRODUCTOS E INDUSTRIAS
QUE UTILIZAN MATERIALES PELIGROSOS**

A continuación indique el producto o la industria:

MATERIALES PELIGROSOS usados		para PRODUCTO o INDUSTRIA
1.	Gases Inflamables (1954)	1.
2.	Nitratos (1477) Amoníaco(1005)	2.
3.	Pesticidas orgánicos clo- rados (1761) Compuestos Orgánicos fos- fatados (2783)	3.
4.	Fluorobenceno (2387) Amoníaco (1005) Cloruro de metilo (1063)	4.
5.	Soda cáustica (1823)	5.
6.	Hipoclorito cálcico (1748)	6.
7.	Cloro (1017)	7.
8.	Productos del petróleo	8.
9.	Cianuros (1935)	9.
10.	Acetileno (1001)	10.
11.	Metales alcalinos (1421)	11.
12.	Compuestos de vinilo	12.
13.	Materiales radiactivos	13.

**ASPECTOS DE EMBARQUE
SOMETIDOS A REGLAMENTACION**

Escriba toda la información al respecto:

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

**FACTORES QUE INFLUYEN EN EL
TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS**

1. Error humano

2. Condiciones ambientales

3. Fallas del contenedor

4. Fallas del equipo o del vehículo

**LOCALIZACION DE
SUBSTANCIAS PELIGROSAS**

Indique con una marca (✓) junto al "Sí" en el caso que la localización exista en su comunidad. En caso contrario, haga la marca (✓) junto al "No".

Localización General	¿En mi Comunidad?
1. Autopistas transitadas por camiones	1. Sí _____ No _____
2. Ferrocarriles	2. Sí _____ No _____
3. Aeropuertos	3. Sí _____ No _____
4. Puertos y canales navegables	4. Sí _____ No _____
5. Terminales (aéreos, terrestres, ferroviarios y marítimos)	5. Sí _____ No _____
6. Industrias y plantas (inclusive bodegas de almacenamiento)	6. Sí _____ No _____
7. Complejos públicos	7. Sí _____ No _____
8. Sitios de construcción	8. Sí _____ No _____
9. Plantas de petróleo, de distribución o almacenamiento	9. Sí _____ No _____
10. Estaciones de servicio	10. Sí _____ No _____
11. Hospitales	11. Sí _____ No _____
12. Laboratorios de investigación o enseñanza	12. Sí _____ No _____

FACTORES DE DESTREZA

1. Teoría
2. Entrenamiento
3. Planificación

EVALUACION DE SU COMUNIDAD

Este cuadro informativo se utilizará en un proceso que comprende dos etapas, y cuyo fin es ayudarle a identificar tres áreas principales de problemas en su comunidad.

1. Con la información ya disponible, conteste Ud. mismo en cinco minutos el siguiente cuadro. Los datos de las páginas anteriores le pueden servir de referencia.

2. Luego complete en diez minutos el mismo cuadro con su grupo y llegue a un consenso de grupo sobre las tres áreas principales de problemas en su propia comunidad.

Localización Específica	Producto o Industria	Materiales Peligrosos específicos presentes	¿Conocimiento del material específico?	¿Capacitación en su manejo?	¿Planificación de la comunidad?	¿Histórico de incidentes?
1.			Sí _____	Sí _____	Sí _____	Sí _____
			No _____	No _____	No _____	No _____
2.			Sí _____	Sí _____	Sí _____	Sí _____
			No _____	No _____	No _____	No _____
3.			Sí _____	Sí _____	Sí _____	Sí _____
			No _____	No _____	No _____	No _____

EVALUACION DE SU COMUNIDAD

CONSENSO DE GRUPO

Complete el cuadro después de que su grupo haya llegado a consenso.

Localización Específica	Producto o Industria	Materiales Peligrosos específicos presentes	¿Conocimiento del material específico?	¿Capacitación en su manejo?	¿Planificación de la comunidad?	¿Histórico de incidentes?
1.			Sí _____ No _____	Sí _____ No _____	Sí _____ No _____	Sí _____ No _____
2.			Sí _____ No _____	Sí _____ No _____	Sí _____ No _____	Sí _____ No _____
3.			Sí _____ No _____	Sí _____ No _____	Sí _____ No _____	Sí _____ No _____

Segunda Unidad

DEFINICION, CLASIFICACION Y PROPIEDADES RIESGOSAS DE LOS MATERIALES PELIGROSOS

OBJETIVOS GENERALES

Los participantes deberán saber definir un material peligroso y los métodos utilizados para su clasificación. También deberán comprender el sistema de clasificación del Departamento de Transporte de EE.UU (DOT) y los peligros básicos de cada clase de materiales. Los participantes deben comprender, además, que muchos materiales peligrosos tienen más de un riesgo y que esto puede significar problemas adicionales en una emergencia.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Al término del proceso, el participante deberá estar en condiciones de:

1. Escribir una definición simple de materiales peligrosos, que incluya los riesgos relacionados con la vida, la propiedad y el medio ambiente.
2. Enumerar tres formas de clasificación de los materiales peligrosos.
3. Dada la siguiente oración:

"Muchos materiales peligrosos poseen _____ propiedad(es) peligrosa(s)".

 - a) Completar la oración con las palabras correctas, y
 - b) Explicar qué consecuencias tiene dicha oración en el manejo que haga de una emergencia.
4. Para cada clase de materiales peligrosos, escribir una definición simple y enumerar sus peligros.

MATERIALES PELIGROSOS**DEFINICION**

Un material peligroso, como lo define el Departamento de Transporte de EE.UU. (DOT), es una sustancia o un material, que en cierta cantidad o forma, puede representar un riesgo no razonable para la salud, la seguridad o la propiedad, al ser transportado comercialmente.

CLASIFICACION

Los materiales peligrosos se clasifican según sus:

1. Propiedades físicas
2. Propiedades químicas

PROPIEDADES FISICAS (en relación a sólidos, líquidos o gases):

Densidad de vapor
Solubilidad en agua
Peso específico
Punto de ebullición

Importancia en las emergencias de transporte: afecta las propiedades físicas del material dentro y fuera del contenedor.

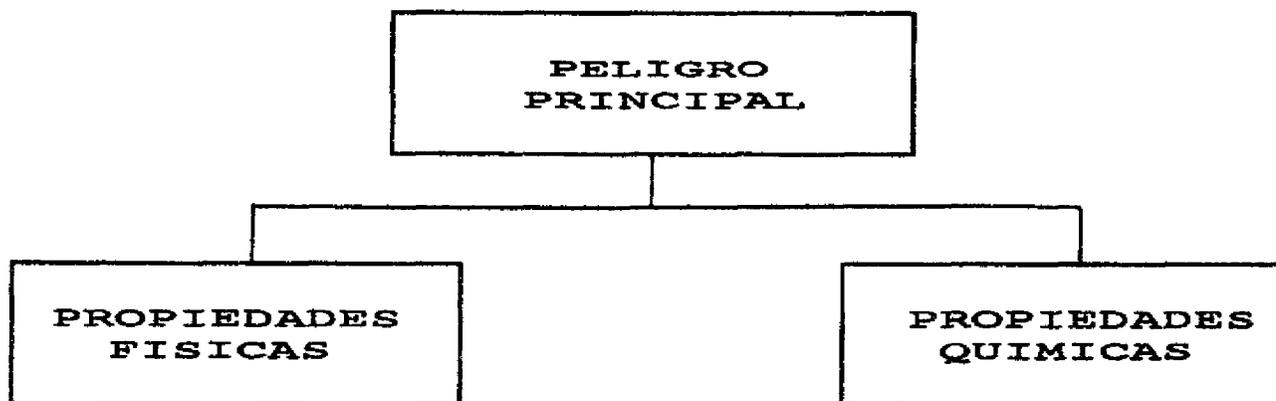
PROPIEDADES QUIMICAS (en relación a la salud, la combustibilidad y la reactividad):

Nivel tóxico
Corrosión
Radiactividad *
Punto de inflamación *
Temperatura de ignición *
Capacidad de oxidación
Inestabilidad
Reactividad con el aire o agua

Importancia en una emergencia de transporte: Refleja la capacidad para producir sustancias tóxicas peligrosas para la vida y el medio ambiente, y la capacidad para quemarse o explotar.

* Propiedades no exclusivamente químicas. La temperatura es una propiedad física, pero el punto de inflamación y la temperatura de ignición se incluyen aquí, ya que ellas expresan una propiedad química. La radiactividad no es una propiedad física ni química, pero expresa un peligro para la salud.

**Sistema de
Clasificación de Peligros
Departamento de Transporte
de EE.UU. (DOT)**



SISTEMA DE LAS NACIONES UNIDAS

Nº de Clase	Descripción
1	Explosivos
2	Gases: comprimidos, licuados o disueltos bajo presión.
3	Líquidos inflamables
4	Sólidos inflamables; sustancias expuestas a combustión espontánea; sustancias que en contacto con el agua emiten gases inflamables
5	Substancias oxidantes, peróxidos orgánicos.
6	Substancias infecciosas y venenosas (tóxicas).
7	Substancias radiactivas
8	Elementos corrosivos
9	Substancias peligrosas varias

**CLASES DE PELIGRO DEL
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE EE.UU.**

En las páginas siguientes, usted podrá completar, en los espacios en blanco, la información relacionada con cada una de las clases de peligro de acuerdo al sistema del Departamento de Transporte de EE.UU. En cada clase, usted deberá buscar:

1. Definiciones
2. Materiales específicos que sirvan como ejemplos de la clase de peligro.
3. Usos corrientes de cada material mencionado.
4. Localización en la comunidad.
5. Lista de posibles peligros múltiples.
6. Etiquetas y placas de identificación.
7. Lista de contenedores usuales en el transporte.

Durante el análisis de cada rubro de la clasificación, usted deberá hacer dos cosas:

1. Subrayar las palabras claves en cada definición.
2. Anotar los posibles peligros múltiples que representa cada rubro.

Durante los ejercicios, usted deberá completar la información sobre las localizaciones específicas en su comunidad. Luego, en la Tercera Unidad deberá volver a las páginas de esta Segunda Unidad y completar la información sobre etiquetas, placas de identificación y contenedores de embarque.

EXPLOSIVOS (continuación)

Los explosivos Clase B son aquellos materiales o dispositivos que presentan un peligro de inflamación y funcionan por deflagración, es decir, arden con llama, sin explosión.

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Fuegos artificiales de exhibición	1. Espectáculos pirotécnicos	1.
2. Motores de cohetes	2. Propulsores	2.
3. Munición	3. Munición	3.

Los explosivos Clase C son aquellos materiales o dispositivos que contienen cantidades restringidas tanto de los explosivos de la Clase A como de la Clase B, pero presentan un mínimo de peligro.

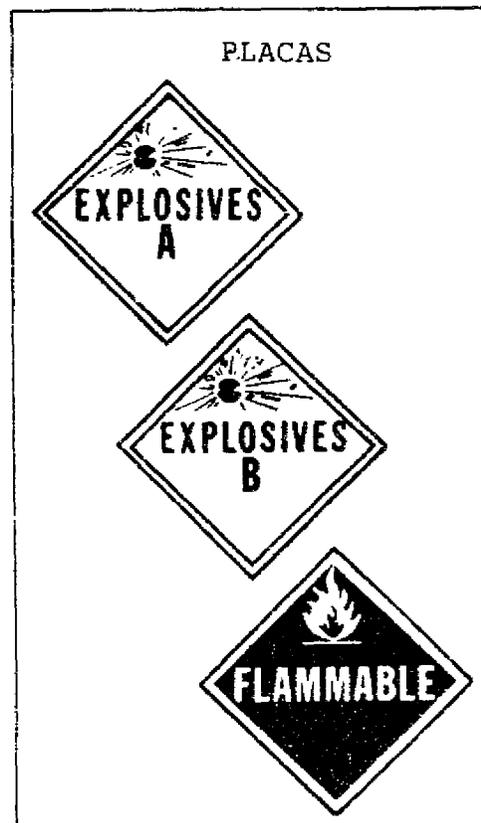
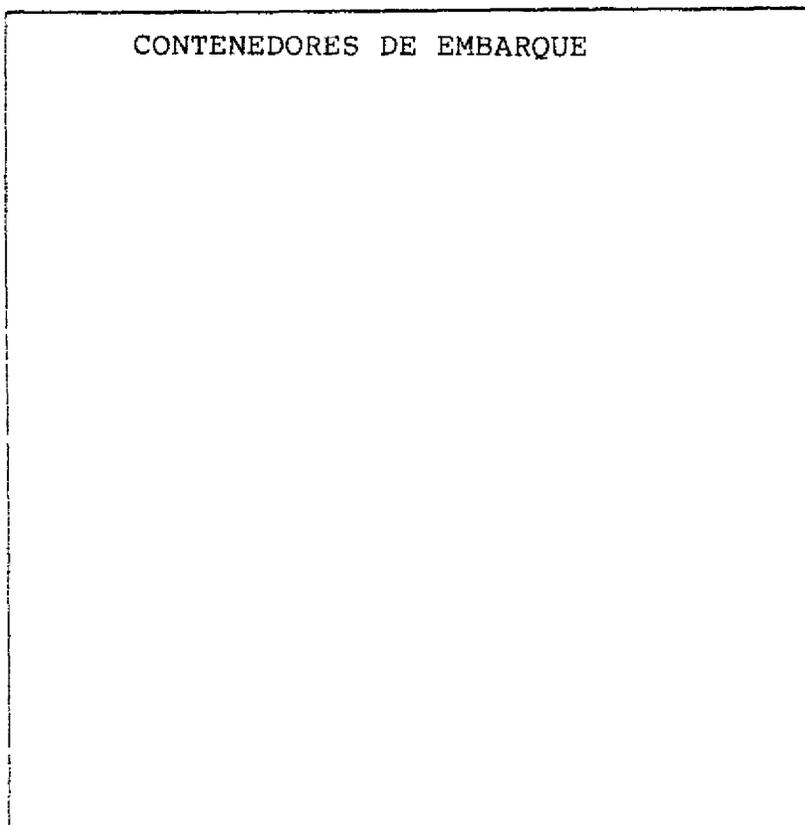
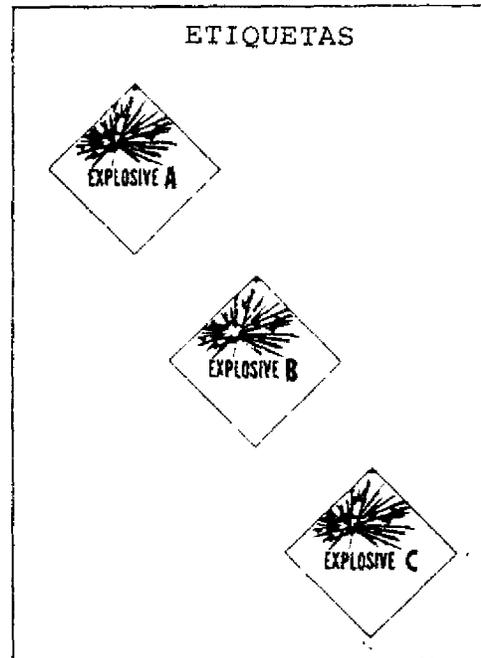
<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Fusibles detonantes	1. Activan otros explosivos	1.
2. Fuegos artificiales comunes	2. Fuegos artificiales	2.
3. Municiones de armas pequeñas	3. Munición	3.

EXPLOSIVOS (continuación)

Un explosivo es cualquier dispositivo, mezcla o compuesto químico cuyo propósito principal es funcionar mediante explosión, es decir, con liberación instantánea de gas y calor.

Posibles Peligros Múltiples de los EXPLOSIVOS:

- 1.
- 2.
- 3.



GASES COMPRIMIDOS

Un gas comprimido es cualquier material o mezcla dentro de un contenedor con una presión absoluta que excede de las 40 libras por pulgada cuadrada (3 kg por cm^2 , ó 3 bares) a 70° F (21° C), o que excede de las 104 libras por pulgada cuadrada (7 kg por cm^2 , ó 7 bares), a 130° F (54° C).

Un gas inflamable corresponde a cualquier gas comprimido que pueda incendiarse.

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Hidrógeno (1966)	1. Soldaduras, procesos químicos, hidrogenación de aceites vegetales.	1.
2. Acetileno (1001)	2. Soldaduras, producción de plásticos y elementos químicos sintéticos.	2.
3. Propano (1978)	3. Combustible	3.
4. Butano (1011)	4. Combustible	4.

Un gas no inflamable es un gas comprimido que no se clasifica como inflamable. Este gas no se quema y soporta la combustión.

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Bióxido de carbono (anhídrido carbónico o dióxido de carbono) (1013)	1. Bebidas gaseosas, agentes extintores	1.
2. Oxígeno (1072)	2. Producción de acero, sistemas de apoyo de vida.	2.

GASES COMPRIMIDOS (continuación)

3. Amoníaco anhidro(1005)	3. Refrigeración, fertilizantes.	3.
4. Cloro (1017)	4. Procesos químicos, blanqueo, purificación de agua.	4.

Un gas líquido es un gas parcialmente líquido a una temperatura de 70° F (21,1° C).

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Propano (1978)	1. Combustible	1.
2. Butano (1011)	2. Combustible	2.
3. Cloruro de vinilo (1086)	3. Producción de plásticos.	3.
4. Amoníaco anhidrido (1005)	4. Refrigeración, fertilizantes	4.
5. Cloro (1017)	5. Procesos químicos de blanqueo, purificación de agua.	5.
6. Bióxido de carbono (anhídrico carbónico o dióxido de carbono) (2187)	6. Bebidas gaseosas, agentes extintores	6.

GASES COMPRIMIDOS (continuación)

Un gas no líquido es completamente gaseoso a una temperatura de 70° F (21,1° C).

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Hidrógeno (1049)	1. Soldadura, procesos químicos.	1.
2. Nitrógeno (1066)	2. Refrigeración, atmósferas inertes.	2.
3. Oxígeno (1072)	3. Producción de acero, sistemas de apoyo de vida.	3.

Un gas comprimido en solución es un gas no líquido que se disuelve a altas temperaturas en un solvente.

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Acetileno (1001)	1. Soldadura, producción de plásticos y elementos químicos.	1.

Un Criógeno es un gas que debe ser enfriado a una temperatura muy baja con el fin de cambiar su estado gaseoso a líquido; por ejemplo, hidrógeno, nitrógeno, bióxido de carbono (anhídrido carbónico o dióxido de carbono) u oxígeno.

GASES COMPRIMIDOS (continuación)

Un gas comprimido es cualquier material o mezcla dentro de un contenedor con una presión absoluta que excede de las 40 libras por pulgada cuadrada (3 kg por cm^2 , ó 3 bares) a 70° F (21° C), o que excede de las 104 libras por pulgada cuadrada (7 kg por cm^2 , ó 7 bares), a 130° F (54° C).

Posibles Peligros Múltiples de GASES COMPRIMIDOS :

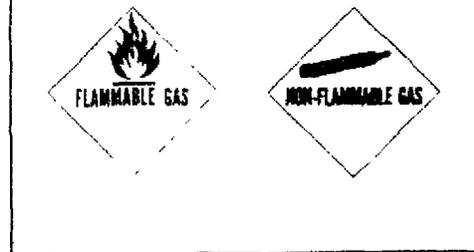
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

BLEVE: Sigla que significa explosión de vapores en expansión provenientes de un líquido en ebullición ("Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion").

Un BLEVE se produce al quebrarse el contenedor, en dos o más piezas, cuando el líquido está a una temperatura bastante superior a su punto de ebullición a presión atmosférica normal.

Un BLEVE se caracteriza por

- Partículas proyectadas al aire.
- Nube de vapor
- Onda expansiva
- Bolas de fuego, si el material es inflamable.

ETIQUETAS**PLACAS****CONTENEDORES DE EMBARQUE**

LIQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES

Un líquido inflamable es cualquier líquido que tiene un punto de inflamación bajo los 100° F (37° C).

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Gasolina (1203)	1. Combustible	1.
2. Oxido de etileno (1040)	2. Fumigación	2.
3. Alcohol etílico (1170)	3. Licores y fabricación de pinturas, solventes farmacéuticos.	3.
4. Tolueno (1294)	4. Solventes para pisos, fabricación de compuestos orgánicos.	4.

Un líquido combustible es cualquier líquido que tiene un punto de inflamación en o sobre los 100° F (37°C) y bajo los 200° F (93° C).

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Aceites combustibles (1993)	1. Combustible	1.

**LIQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES
(continuación)**

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
2. Combustible de motor Diesel (1993)	2. Combustible	2.
3. Solvente Stoddard	3. Solventes	3.

Un líquido pirofórico es cualquier líquido que se inflama espontáneamente en aire seco o húmedo en o bajo 130° F (54° C).

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Alquil aluminio (2003)	1. Propulsor de cohetes.	1.
2. Nitrato de torio (2976)	2. Propulsor de cohetes.	2.

**LIQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES
(continuación)**

RESUMEN

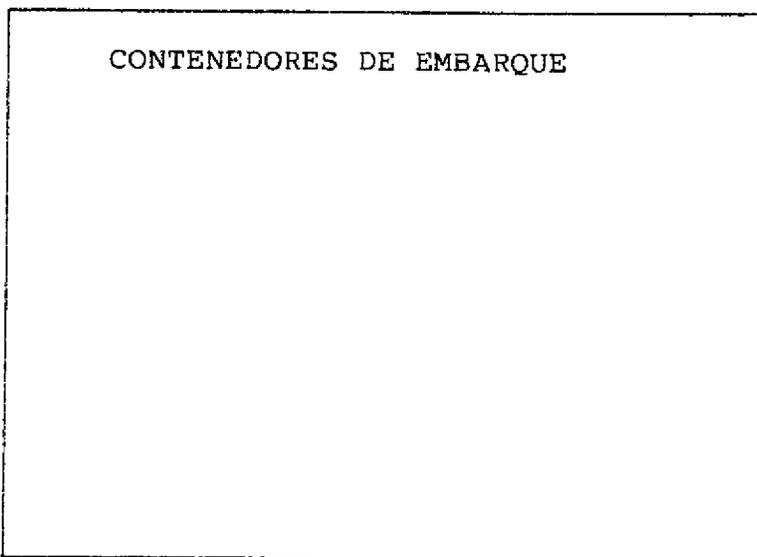
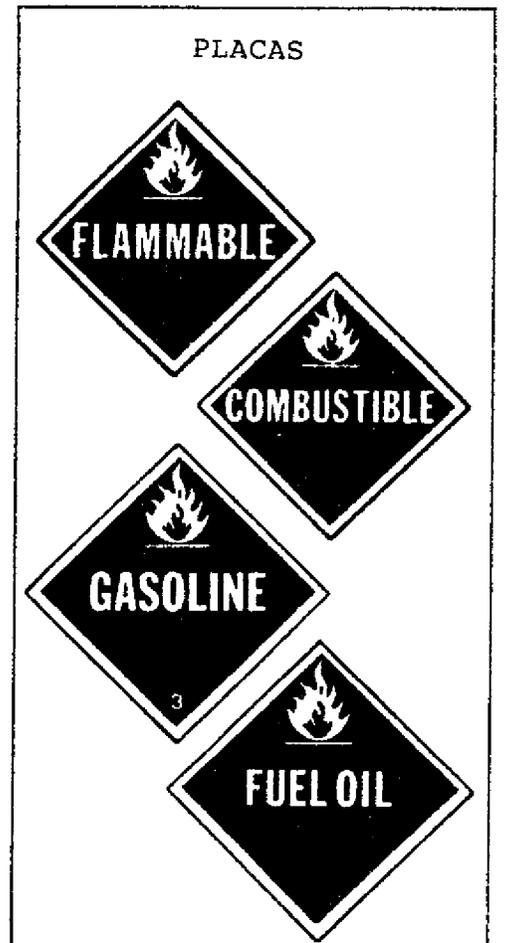
Un líquido inflamable es cualquier líquido que tiene un punto de inflamación bajo los 100° F (37° C).

Un líquido combustible es cualquier líquido que tiene un punto de inflamación en o sobre los 100° F (37° C) y bajo 200° F (93° C).

Un líquido pirofórico es cualquier líquido que se inflama espontáneamente en aire seco o húmedo en o bajo los 130° F (54° C).

**Posibles Peligros Múltiples de
LIQUIDOS COMBUSTIBLES E INFLAMABLES:**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.



SOLIDOS INFLAMABLES

Un sólido inflamable es cualquier material sólido, que no sea un explosivo, susceptible de causar fuego mediante fricción o el calor retenido de los procesos de fabricación, o que puede inflamarse fácilmente, y que al arder se quema en forma tan vigorosa y persistente que puede causar un grave peligro de transporte.

Los sólidos reactivos al aire (o pirofóricos) se inflamarán a temperaturas normales cuando estén expuestos al aire.

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Fósforo blanco (1381)	1. Fabricación de fósforos, veneno para ratones.	1.

Los sólidos reactivos al agua reaccionarán en distinto grado al mezclarse con agua o al entrar en contacto con aire húmedo.

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Sodio metálico (1428)	1. Fabricación de compuestos antidetonante para combustible de motores, tinturas índigo, alumbrado público anti-deslumbrante.	1.
2. Carburo de calcio (1402)	2. Fuente de acetileno, fabricación de fertilizantes.	2.

Los sólidos de combustión espontánea pueden descomponerse en presencia o ausencia de aire.

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Desechos de algodón aceitoso.	1. Productos de desechos textiles, fabricación de papel.	1.
2. Fibras inflamables.	2. Embarcadores, productores de algodón.	2.

SOLIDOS INFLAMABLES (continuación)

Un sólido inflamable es cualquier material sólido, que no sea un explosivo, susceptible de causar fuego mediante fricción o el calor retenido de los procesos de fabricación, o que puede inflamarse fácilmente, y que al arder se quema en forma tan vigorosa y persistente que puede causar un grave peligro de transporte.

Posibles Peligros Múltiples de
SOLIDOS INFLAMABLES :

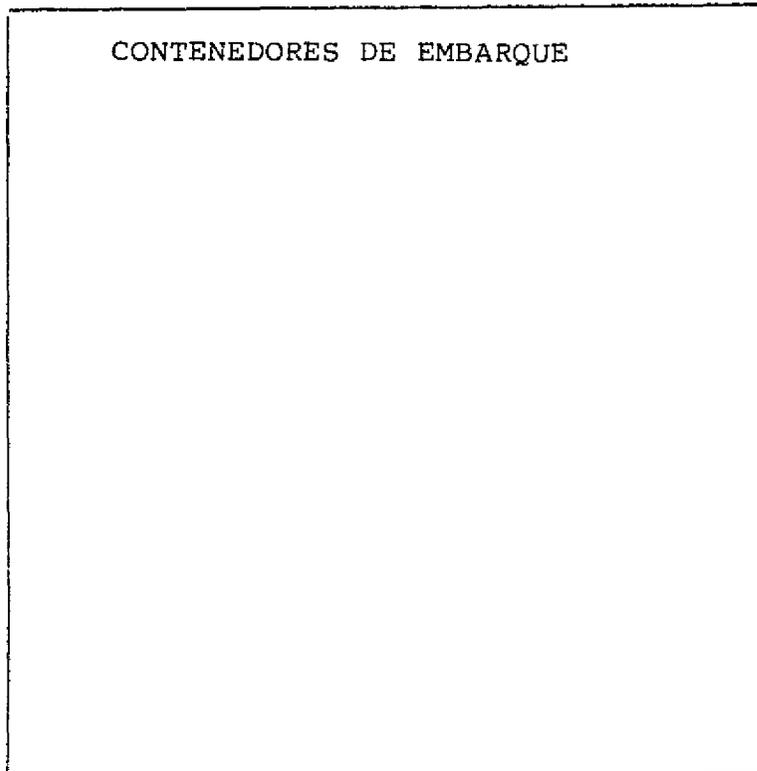
1.



2.

3.

4.



OXIDANTES

Un oxidante es una sustancia que produce oxígeno rápidamente para estimular la combustión de materias orgánicas e inorgánicas.

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Acido nítrico (2031)	1. Fertilizantes, explosivos, compo- nentes orgánicos nitrícos, grabado de metales.	1.
2. Nitrato de sodio y potasio (1487)	2. Tratamiento de me- tales a altas tempe- raturas, fertilizantes.	2.
3. Hipoclorito de calcio (1748)	3. Productos químicos para piscinas.	3.
4. Permanganato de Potasio (1490)	4. Preservantes para la madera, desodorantes, blanqueadores, desin- fectantes.	4.
5. Persulfato de amonio o amónico (1444)	5. Blanqueadores, tin- turas.	5.

OXIDANTES (continuación)

Un oxidante es una sustancia que produce oxígeno rápidamente para estimular la combustión de materias orgánicas e inorgánicas.

Posibles Peligros Múltiples de
OXIDANTES:

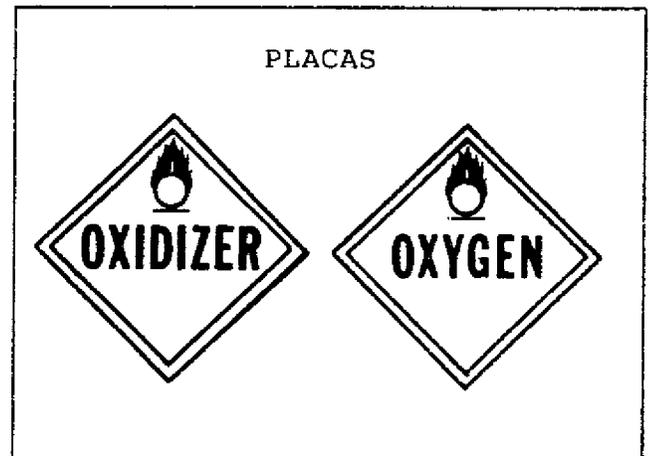
1.



2.

3.

4.



CONTENEDORES DE EMBARQUE

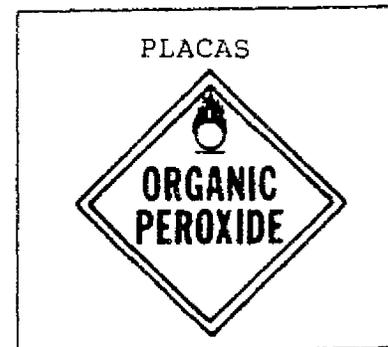
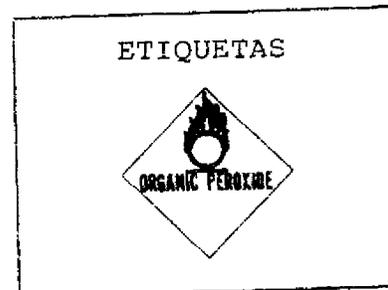
PEROXIDOS ORGANICOS

Un peróxido orgánico es un derivado orgánico de un compuesto inorgánico de peróxido de hidrógeno.

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Peróxido de benzol (2085)	1. Polimerización de plásticos.	1.
2. Peróxido de lauroilo (2124)	2. Polimerización de plásticos.	2.
3. Acido peroxi-acético (2131)	3. Fungicida, agente esterilizante.	3.
4. Peróxidos blanqueadores (2208)	4. Polvo de blanquear.	4.

Posibles Peligros Múltiples de de PEROXIDOS ORGANICOS

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



CONTENEDORES DE EMBARQUE

MATERIALES VENENOSOS E IRRITANTES

Un veneno tipo A es un gas o líquido venenoso de tal naturaleza que una pequeña cantidad de gas o vapor del líquido, es peligrosa para la vida.

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Cianuro de hidrógeno (1051)	1. Fumigantes, cámara de gases mortales.	1.
2. Tetróxido de nitrógeno (1067)	2. Oxidante en combustible para cohetes.	2.
3. Fosgeno (1076)	3. Gas para la guerra, procesos químicos.	3.

Un veneno tipo B es cualquier sustancia conocida por ser altamente tóxica al ser humano, que podría ser muy grave para la salud si hay escape durante su transporte.

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Anilina (1574)	1. Tinturas y tintas.	1.
2. Tetraetilplomo (1649)	2. Antidetonante para combustible de motores.	2.
3. Parathion (2784)	3. Pesticidas	3.
4. Cianuro de sodio (1689)	4. Plantas de tratamiento térmico.	4.

Un materia irritante es una sustancia sólida o líquida que, al entrar en contacto con el fuego o el aire, produce un intenso humo irritante.

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Bombas lacrimógenas	1. Control de multitudes.	1.

**MATERIALES VENENOSOS E IRRITANTES
(continuación)**

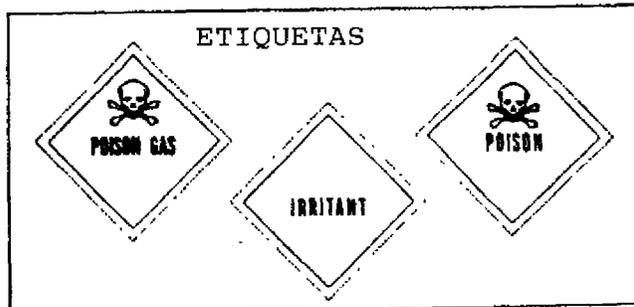
Un veneno tipo A es un gas o líquido venenoso de tal naturaleza que una pequeña cantidad de gas o vapor del líquido, es peligroso para la vida.

Un veneno tipo B es cualquier sustancia conocida por ser altamente tóxica al ser humano, que podría ser muy grave para la salud si hay escape durante su transporte.

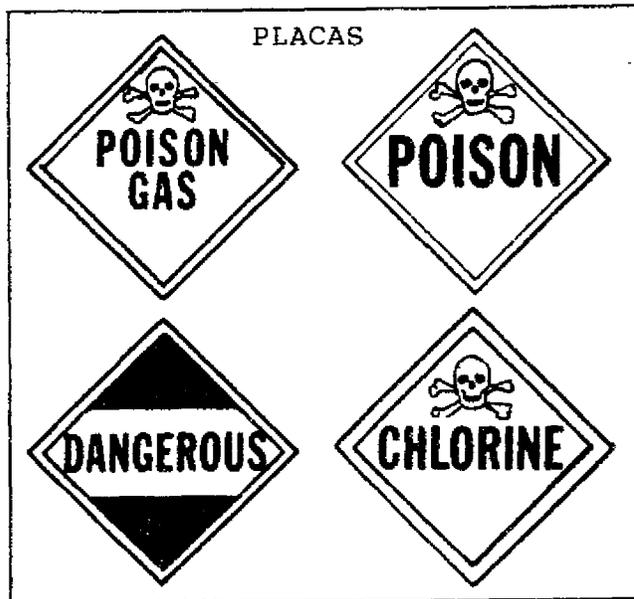
Un material irritante es una sustancia sólida o líquida que, al entrar en contacto con el fuego o el aire, produce un intenso humo irritante.

Posibles Peligros Múltiples de
MATERIALES IRRITANTES
Y VENENOSOS:

1.

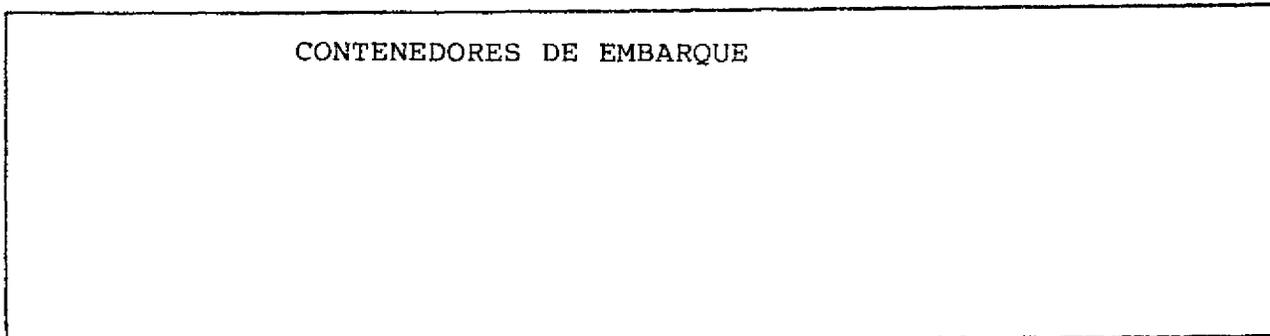


2.



3.

4.



AGENTES ETIOLOGICOS

Un agente etiológico es un microorganismo viviente que puede causar enfermedades a los seres humanos.

EJEMPLOUSO COMUNLOCALIZACION

1. Especímenes biológicos y virales, ej. sarampión o virus de la hidrofobia

1. Investigación, ensayos.

1.

Posibles Peligros Múltiples de un AGENTE ETIOLOGICO:

1.

2.

ETIQUETAS



CONTENEDORES DE EMBARQUE

MATERIALES RADIATIVOS

Un material radiactivo es cualquier material que emite en forma espontánea radiación de iones.

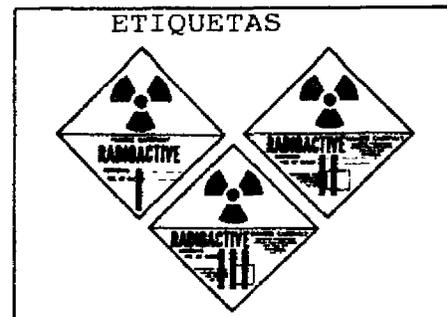
<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Yodo (radiactivo) (2910)	1. Tratamiento médico.	1.
2. Cobalto (radiactivo) (2910)	2. Tratamiento médico, radiogra- fía industrial.	2.
3. Uranio en- riquecido (2982)	3. Elemento combus- tible en plantas nu- cleares.	3.
4. Plutonio (2982)	4. Material de dese- cho en plantas nu- cleares.	4.

Posibles Peligros Múltiples
de MATERIALES RADIATIVOS :

1.

2.

3.



CONTENEDORES DE EMBARQUE

PLACAS



MATERIALES CORROSIVOS

Un material corrosivo es cualquier líquido o sólido que puede destruir el tejido humano, o cualquier líquido que tenga un gran poder de corrosión en el acero.

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
ACIDOS:		
1. Acido sulfúrico (1830)	1. Fabricación, procesos químicos.	1.
2. Acido Nítrico (2032)	2. Fertilizantes, explosivos, fibras sintéticas, grabado de metales.	2.
3. Acido clorhídrico, solución (1789)	3. Soldadura, galvanización de hierro, producción de limpiadores líquidos domésticos.	3.
4. Solución de cloruro férrico. (2582)	4. Fabricación de tinturas o pigmentos.	4.
BASES:		
5. Hidróxido de sodio (soda cáustica o lejía) (1823)	5. Purificación de productos del petróleo, fabricación de jabón, pulpa, papel.	5.
6. Hidróxido de potasio (potasa cáustica) (1813)	6. Producción de jabones líquidos o suavizantes para la ropa.	6.
7. Fluidos corrosivos de baterías alcalinas (1719)	7. Baterías	7.

MATERIALES CORROSIVOS (continuación)

Un material corrosivo es cualquier líquido o sólido que puede destruir el tejido humano, o cualquier líquido que tenga un gran poder de corrosión en el acero.

Posibles Peligros Múltiples de
MATERIALES CORROSIVOS:

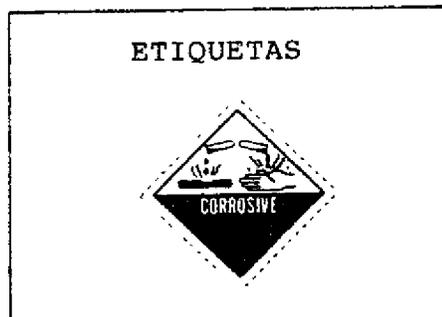
1.

2.

3.

4.

5.



CONTENEDORES DE EMBARQUE

OTROS MATERIALES REGULADOS (ORM)

Otros materiales regulados (la sigla en inglés es ORM) son aquellos que no han sido definidos por el Departamento de Transporte de EE.UU como materiales peligrosos, pero que poseen suficientes características riesgosas en su transporte como para requerir alguna reglamentación.

Esto se aplica sólo a los ORM tipo A, B y C. Los ORM tipo D son cantidades limitadas de materiales peligrosos.

Los ORM tipo A son materiales que tienen propiedades anestésicas, irritantes, nocivas, tóxicas u otras similares y que pueden causar gran incomodidad y malestar a los pasajeros en caso de fuga.

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Tetracloruro de carbono (1846)	1. Solvente	1.
2. Cloroformo (1888)	2. Solvente, fabricación de fumigantes.	2.
3. Naftaleno (1334)	3. Repelente para polillas, tinturas.	3.

Los ORM tipo B son materiales capaces de causar daños importantes a un vehículo de transporte por una fuga imprevista.

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Cal viva (2208)	1. Producción de hierro y acero, agricultura.	1.
2. Galio metálico (2803)	2. Instrumentos de lentes ópticos, procesos químicos.	2.

**OTROS MATERIALES REGULADOS (ORM)
(continuación)**

Los ORM tipo C son materiales poco apropiados para envío, a menos que sean debidamente identificados y preparados para su transporte.

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Virutas de madera.	1. Material de empaque.	1.
2. Material magnetizado	2. Dispositivos magnéticos.	2.

Los ORM tipo D son materiales, tales como productos de consumo, que cumplen con la definición de materiales peligrosos, pero presentan un peligro limitado durante su transporte debido a su forma, cantidad y empaque.

<u>EJEMPLO</u>	<u>USO COMUN</u>	<u>LOCALIZACION</u>
1. Elementos de limpieza casera	1. Casas, materiales adquiridos en farmacias, tiendas y ferreterías.	1.

**LIMITACIONES DEL SISTEMA DE
CLASIFICACION DE PELIGROS**

Enumere las limitaciones y la importancia de cada peligro a medida que se vayan analizando.

1.

2.

3.

PELIGROS MULTIPLES

Escriba la respuesta a lo siguiente:

"Basándome en lo aprendido de que una clase de peligro o un material peligroso específico puede contener más de una propiedad nociva, puedo concluir que...":

1.

2.