



Universidad Austral de Chile.

---

**Facultad de Ciencias de la Ingeniería.**  
Escuela de Ingeniería Naval.

**TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS EN  
NAVES MERCANTES.**

Tesis para optar al grado de  
Licenciado en Ciencias de la Ingeniería.  
Mención Transporte Marítimo

PROFESOR PATROCINANTE:  
Sr. Roberto Casanova Esparza.

PAULINA ANGELA FLORES ARAVENA.

Esta Tesis ha sido sometida para su aprobación a la Comisión de Tesis, como requisito para obtener el grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería.

La tesis aprobada, junto con la nota de examen correspondiente, le permite al alumno obtener el título de Ingeniero Naval, mención Transporte Marítimo.

**EXAMEN DE TITULO:**

Nota de Presentación	(Ponderado) (1)	:	4,290
Nota de Examen	(Ponderado) (2)	:	1,312
Nota Final de Titulación	(1+2)	:	5,60

**COMISION EXAMINADORA**

PROF. FREDY RIOS M.  
.....  
DECANO



*[Handwritten signature]*  
.....  
FIRMA

PROF. ROBERTO CASANOVA E.  
.....  
EXAMINADOR

*[Handwritten signature]*  
.....  
FIRMA

PROF. LUIS BURGOS V.  
.....  
EXAMINADOR

*[Handwritten signature]*  
.....  
FIRMA

PROF. MARIO LOAIZA O.  
.....  
EXAMINADOR

*[Handwritten signature]*  
.....  
FIRMA

PROF. MILTON LEMARTE  
.....  
SECRETARIO ACADEMICO



*[Handwritten signature]*  
.....  
FIRMA

Valdivia, JENERO 18 DE 2006

- Nota de Presentación = NC/NA \* 0,6 + Nota de Tesis \* 0,2
- Nota Final = Nota de Presentación + Nota Examen \* 0,2
- NC = Sumatoria Notas de Curriculum, Sin Tesis
- NA = Número de asignaturas cursadas y aprobadas, incluida Práctica Profesional.

## **Agradecimientos.**

Al terminar esta larga e importante etapa de mi vida, la cual me dio la oportunidad de realizar unas de mis metas, no puedo dejar de agradecer, ya que esto no hubiese sido posible sin el apoyo de todas aquellas personas que estuvieron conmigo en mi época universitaria, lo único que me queda por decirles es, gracias!!!...porque estuvieron ahí cuando los necesité, tanto en los momentos felices como en los de tristeza.

Primero quiero agradecer a Dios, por darme la fuerza y voluntad de luchar cada día por sacar esto adelante.

Y no puedo dejar de agradecer a mis amigos, que de alguna u otra manera fueron parte de esto, no creo que pueda olvidar cada noche de estudio que pase con ellos, sólo quiero que sepan que los llevo en mi corazón y los recordare siempre.

A ti Benja, te doy gracias por la paciencia y el tiempo que me has dedicado, gracias por estar conmigo y empezar a formar parte importante de mi vida, te debo mucho porque tu apoyo ha sido fundamental y le haz dado alas a mis sueños para que se hagan realidad.

Y de verdad que no tengo palabras para agradecer a las personas más importantes en mi vida, mis padres y hermano, sin ellos no hubiera podido llegar hasta aquí y ser lo que soy, gracias por confiar en mí y darme ésta oportunidad, ustedes pusieron las ganas en mí para terminar mi carrera. A ti papito va dedicado esto, puse todo mi empeño y espero que te sientas orgulloso de mi logro.



4.6 Tipos de Embalaje/envasado.	61
4.7 Pruebas de idoneidad de los envases.	61
4.8 Claves para designar los distintos tipos de envases.	62
4.9 RIG.	62
4.10 Cisternas.	65
<b>Capítulo V IDENTIFICACION, MARCADO, ETIQUETADO Y ROTULADO DE LAS MERCANCIAS PELIGROSAS.</b>	<b>67</b>
5.1 Identificación.	67
5.2 Marcado.	73
5.3 Etiquetado.	75
5.4 Rotulado.	77
5.5 Etiquetas y Rótulos.	78
5.6 Etiquetas y Placas Especiales.	83
<b>Capítulo VI DOCUMENTACIÓN DE EXPEDICIÓN DE LAS MERCANCIAS PELIGROSAS.</b>	<b>84</b>
6.1 Personas que intervienen en el transporte de MM.PP.	84
6.2 Declaración de MM.PP.	85
6.3 Procedimiento de Expedición.	86
6.4 Documentos de Expedición.	87
6.5 Documentos Generales.	87
6.6 Documentos para los buques que transportan MM.PP en bultos.	88
<b>Capítulo VII ESTIBA DE MERCANCIAS PELIGROSAS.</b>	<b>89</b>
7.1 Principios Generales.	89
7.2 Estiba.	89
7.3 Estiba según la clase de MM.PP.	90
7.4 Cuadro de Estiba.	93
<b>Capítulo VIII SEGREGACION DE MERCANCIAS PELIGROSAS.</b>	<b>95</b>
8.1 Segregación.	96
8.2 Cuadro de segregación.	97
8.3 segregación según la clase de MM.PP.	98

<b>Capítulo IX SEGURIDAD, RIESGOS, ACCIDENTES Y PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA.</b>	<b>105</b>
9.1 Seguridad en el transporte de MM.PP	105
9.2 Riesgos en el transporte de MM.PP.	109
9.3 Accidentes en el transporte de MM.PP.	115
9.4 Procedimientos de Emergencia	124
<b>Capítulo X MERCANCÍAS PELIGROSAS EN PUERTO.</b>	<b>128</b>
10.1 Atribuciones de las autoridades portuarias.	128
10.2 Infraestructura portuaria.	128
10.3 Embarque y desembarque de MM.PP.	129
10.4 Almacenamiento de MM.PP en puertos.	129
10.5 Retirada de las MM.PP del puerto.	131
10.6 Admisión y Notificación de MM.PP.	132
10.7 Inspección de Bultos sospechosos .	134
10.8 Inspección en Aduanas.	135
<b>Capítulo XI TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS EN CANTIDADES LIMITADAS.</b>	<b>136</b>
11.1 Disposiciones generales.	136
11.2 Limitación de cantidades por unidad de transporte.	136
11.3 Clases, Embalaje/envasado en cantidades limitadas.	137
<b>Capítulo XII TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS EN CONTENEDORES.</b>	<b>139</b>
12.1 Manipulación.	139
12.2 Disposiciones generales a las clases 1 y 3 a 9.	141
12.3 Utilización de contenedores para graneles.	144
12.4 Estiba de contenedores.	148
12.5 Segregación de contenedores.	149
<b>Conclusión.</b>	<b>151</b>
<b>Anexo.</b>	<b>153</b>
<b>Bibliografía.</b>	<b>186</b>

## Resumen

Hoy en día el transporte marítimo tiene una gran influencia en el comercio mundial, y es así, como el transporte de mercancías peligrosas ha trascendido día a día. Hace cien años eran pocas las sustancias peligrosas objeto de transporte por mar que no se estimó necesario establecer disposiciones especiales que lo regularan.

Por eso se definen los conceptos de mercancías peligrosas y su transporte, dando una visión del marco reglamentario sobre las normativas aplicadas al transporte, y debemos distinguir dos partes bien diferenciadas, una, la referente sólo a la seguridad estructural del buque, y la segunda, con expresa aplicación a la actividad llevada a cabo por las tripulaciones o personas vinculadas al transporte marítimo.

No encontramos momento o sector relacionado con el manejo de mercancías peligrosas que no esté reglamentado. Hoy en día existe un Código que constituye la reglamentación internacional por excelencia para el transporte de mercancías peligrosas por mar conocido como Código Internacional Marítimo de Mercancías Peligrosas (International Maritime Dangerous Goods Code - IMDG). Y que por su propia naturaleza debe ser constantemente actualizado.

Es por eso que en esta tesis damos una visión amplia a todo lo relacionado con el transporte de mercancías peligrosas, en cuanto a su clasificación, las características y homologaciones requeridas a los embalajes y a los medios de transporte; la formación de las personas intervinientes; el etiquetado y la documentación y se centra principalmente en las condiciones de seguridad, definición de los conceptos de riesgo y accidente, analizando las principales técnicas de seguridad y las acciones preventivas que son aplicadas en el transporte de mercancías peligrosas por mar.

## Summary

Today maritime transport has a big influence in world trade and commerce, specially in the transport and moving of dangerous merchandise. One hundred years ago so few of these substances were transported by boat that was not necessary to establish special rules to norm its moving from one country to another.

Now it is defined the concepts of dangerous merchandise and its transport. Giving a general idea of the legal frame about the norms applied to transport. It must be distinguished two different issue very well differentiated, one related to the structural security of the ship and the other to the activity developed by the crew and persons in charge of the maritime transport.

All moment or sector related with handling of dangerous goods is, in this point of time, ruled. Today exist a code that constituted the international norm for transport of dangerous merchandise knowed as the International Maritime Dangerous Goods Code (IMDGC). And according its nature must be actualized constantly.

Because of this, in the thesis it is presented and ample vision of issues related with the transport of dangerous goods in terms of its classifications, the required characteristics and homologations for the packing and the means of transport; the technical preparation of peoples in charge, the process of ticketing and all the documents. It is centered principally in the security conditions, hazardous concepts definitions and accidents. Analyzing the main securities techniques and the preventives actions that must be applied in transport of dangerous goods by sea.

## Introducción.

A principios de siglo, el hombre de mar creía dominar el medio en que se movía. Intuía los peligros y sólo le preocupaban los derivados de los agentes externos, como malos tiempos, nieblas, corriente marinas, hielos, cerrazones, etc. La navegación era casi todo un arte. Era el capitán, su mayor o menor profesionalidad dependía de su aptitud en llevar la derrota con acierto, su vida, la de sus navegantes, y los intereses de la carga, estaban casi exclusivamente en sus manos.

La seguridad de la vida humana en la mar no se consideraba como debiera, poco se regulaba para la seguridad de la vida de tripulantes y pasajeros, y casi nada para la seguridad de la carga. La cantidad de mercancías transportadas aumentaba, también su diversidad. El número de buques que surcaban los mares crecía.

Con la sola experiencia del navegante no se podían resolver los problemas que introducían: el aumento del tráfico marítimo, los distintos tipos de buques y el nuevo concepto de la navegación; había que ir dando respuesta a todos los riesgos en potencia que acarreaban estos cambios. Ya no se podían considerar los abordajes, varadas, naufragios, etc. como riesgos que ponían únicamente en peligro la vida del hombre de mar y de su buque. El riesgo de accidentes en el entorno en el que el buque se movía empezaba a preocupar. Los naufragios, abordajes, colisiones, corrimientos de carga, combustiones espontáneas de mercancías, explosiones, incendios, contaminación de los mares se analizan para conocer sus causas, intentar evitarlos en la medida de lo posible.

Con la información y experiencia adquirida, se fue regulando para disminuir estos accidentes. Se promulgaron normas de navegación, se reglamentaron disposiciones para construcciones de buques; para eliminar los corrimientos de cargas; para transporte de explosivos, de sustancias químicas, de gases, de petróleo; y de una manera especial se reguló el manejo y transporte de mercancías peligrosas, para efectuarlo con la máxima seguridad.

El paso de la propulsión mecánica, con la aparición de la máquina de vapor, es el punto de arranque del crecimiento continuo del transporte marítimo de mercancías peligrosas. El uso de estas mercancías se ha desarrollado en proporciones enormes, lo cual determinó un incremento considerable, en su transporte, a partir de la Segunda Guerra Mundial. A medida que tiene lugar la progresiva industrialización del mundo y aumenta la calidad del nivel de vida se hace más numerosa y compleja la gama de productos que se fabrican, almacenan, manipulan y transportan de un lugar a otro. Un mundo sin productos de los denominados peligrosos y particularmente los productos químicos y los combustibles, sería desde luego muy distinto al que tenemos.

Se ha calculado que, solamente en el caso de los transportes que se efectúan por vía marítima, un 50% de las mercancías traficadas internacionalmente corresponden a sustancias peligrosas o potencialmente peligrosas. Figuran incluidos en este porcentaje los petróleos crudos, los productos refinados derivados del petróleo y los graneles químicos.

Desde hace ya décadas, existe un creciente sensibilidad y preocupación en la sociedad por el manejo y transporte de productos peligrosos que, en gran medida, han sido fomentadas por los medios de comunicación al relatar algún percance ocurrido en las diversas operaciones y movimientos que han de realizarse para situar el producto en su lugar de consumo.

La creciente demanda mundial de productos peligrosos, como materia prima para obtener otros bienes necesarios para el desarrollo de la sociedad, hace que la ley de probabilidades surta sus efectos y el número de accidentes sea creciente en comparación con años anteriores, pero no en la realidad, ya que el número de operaciones es cuantitativamente superior y las medidas para evitarlos son una constante preocupación para todos los elementos de la sociedad.

La presión social, como consecuencia del número de accidentes ocurridos, ha movido al legislador a tomar parte en la regulación y reglamentación del manejo de productos peligrosos.

El transporte de mercancías tanto marítimo, aéreo, por carretera o por ferrocarril ha recibido tradicionalmente un tratamiento aparte

Aunque guarda similitudes con los riesgos provenientes de los procesos químicos, principalmente por manejar las mismas sustancias, las circunstancias de manejo dan origen a riesgos específicos. El más importante es que, aunque se tomen las mismas precauciones, el accidente puede tener lugar en distintos lugares, afectando a núcleos de población, zonas portuarias, radas, ensenadas, ríos, etc.

Este trabajo pretende aportar una metodología centrada en la prevención del transporte de mercancías peligrosas por mar y que a partir de un análisis de riesgos de los buques, permitirá el conocimiento real de las situaciones concretas, con el fin de incrementar medidas tanto reglamentarias como de infraestructura.

La prevención de los riesgos en el transporte marítimo de mercancías peligrosas se puede considerar aceptable, si cumpliésemos lo legislado, pero por mucho que se regule internacionalmente, su efectividad depende de muchos factores, entre ellos, su puesta en práctica, a veces difícil por distintas circunstancias, y por las diferentes culturas y formas de entender la seguridad. El transporte marítimo convierte algunas mercancías peligrosas, sólo por el hecho de hacerlo por esta vía. En estos tiempos de mezcla de nacionalidades y costumbres de tripulaciones en un mismo buque, es

importante tomar las medidas necesarias para el manejo de la nave y de las mercancías se haga con buena práctica marinera, preparando las tripulaciones para operar el buque con garantías de seguridad y poder llevar a buen fin la aventura marítima que conlleva cada viaje.

*“Según el lenguaje popular, el contexto de seguridad está históricamente unido a la realidad de los transportes marítimos, circunstancia que fue secularmente una aventura como lo es aún en la actualidad. Tratándose tanto de personas como de mercancías, la antigua expresión **“llegar a buen puerto”**, conserva todo su significado”.*

# Capítulo I

## Mercancías Peligrosas.

Por materia peligrosa entendemos a toda sustancia o producto que durante su fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso pueda generar o desprender vapores, humos, polvos, gases o fibras capaces de producir efectos infecciosos, irritables, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiante, tóxicos o de cualquier otra naturaleza peligrosa, o que pueda generar radiaciones ionizantes, en cantidades o concentraciones que tengan alguna probabilidad de lesionar la salud de las personas que entren en contacto con ellas o que puedan causar daños materiales a instalaciones o al medio ambiente.

La utilización generalizada de sustancias o materias que podríamos denominar peligrosas, se ha desarrollado de manera espectacular en esta última parte del siglo XX.

Los riesgos existen en todos los trabajos y son mayores en aquellas ocupaciones de las alturas, andamios, etc. o bajo tierra, donde el espacio es limitado y se pueden producir corrimientos de tierras, gases y explosiones; y también, en otras actividades como trabajos submarinos, en los altos hornos, buques pesqueros, mercantes, en los puertos y terminales, pruebas o competiciones de velocidad, etc.

Al tratarse de la manipulación de mercancías peligrosas el riesgo aumenta y es preciso que las personas ocupadas en estos trabajos, conozcan su naturaleza y los riesgos a los que se exponen, así como la forma de prevenir los accidentes, el empleo de utensilios, máquinas y sistemas de cargas, almacenamiento y estiba de estas mercancías

El transporte de estas materias plantea ciertas exigencias tanto a las empresas especializadas, como a las autoridades que regulan y vigilan los aspectos que rodean a dicho transporte, en lo que se refiere a la seguridad del mismo. El problema a resolver radica en el riesgo que se genera al tener que trasladar unos determinados productos peligrosos en sí mismos y en el hecho de tener que garantizar una óptima seguridad durante dicho traslado o transporte, tanto para la propia mercancía y para las instalaciones de transporte, como y principalmente, para las personas que entren en contacto con ellas, los bienes materiales que se encuentren en sus proximidades y el medio ambiente por el que circulen.

Con el fin de realizar un transporte seguro y de eliminar o minimizar los riesgos derivados de estas materias el Transporte de Mercancías Peligrosas está sujeto a

distintas Regulaciones las cuales siguen las Recomendaciones del Comité de Expertos en Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas. Las diversas legislaciones establecen una serie de condiciones mínimas que deben cumplirse en cualquier operación de carga, descarga o transporte.

En general todas las legislaciones establecen las mercancías que se pueden, o no, transportar y las cantidades máximas; las características y homologaciones requeridas a los embalajes y a los medios de transporte; la formación de las personas intervinientes; el etiquetado y la documentación y las condiciones de seguridad requeridas. Es por eso que el transporte de las Mercancías Peligrosas se realiza bajo el amparo de cinco reglamentos o acuerdos internacionales, en función del medio de transporte utilizado, ya sea por: carretera, ferrocarril, marítimo o aéreo.

**ADR** Acuerdo internacional para el transporte de mercancías peligrosas por carretera.

**ADN** Acuerdo internacional para el transporte de mercancías peligrosas por vía navegable.

**RID** Reglamento internacional para el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril.

**Código IMDG** Código marítimo internacional de mercancías peligrosas.

**Regulaciones de IATA/OACI** Instrucciones técnicas para el transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea.

Las cinco legislaciones son muy similares, incluso en la propia estructura de los textos. Actualmente se está tendiendo a una integración de todos los códigos, por el momento existe el reconocimiento mutuo de la documentación, de embalajes y etiquetas con el fin de permitir o facilitar los transportes multimodales. Estas Regulaciones siguen las Recomendaciones del Comité de Expertos en Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas, los cuales han creado las recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas que se presentan en forma de "Reglamentación Modelo para el Transporte de Mercancías Peligrosas", también conocido como Libro Naranja, cifra en unas 3.000 las más importantes desde el punto de vista de su peligrosidad e importancia socio-económica, de su producción y transporte. El propósito de la Reglamentación Modelo es ofrecer un cuadro de normas fundamentales con arreglo a las cuales puedan ir configurándose de manera uniforme las reglamentaciones nacionales e internacionales por las que se rigen las distintas formas de transporte, pero que, a la vez, constituyan un marco suficientemente adaptable para dar cabida a las exigencias que hayan de satisfacerse en circunstancias particulares. Se espera que los gobiernos, las organizaciones intergubernamentales y demás organismos internacionales, a la hora de revisar o elaborar los reglamentos que

son de su competencia, los adapten a los principios enunciados en las Regulaciones existentes, contribuyendo así a lograr una armonización de ámbito mundial en este campo. Por otra parte, habrá que seguir en la mayor medida posible esta estructura, formato y contenido nuevos a fin de crear un enfoque más práctico para el usuario, facilitar la labor de los órganos de aplicación y reducir la carga administrativa.

Dado el alcance de su contenido, cabe esperar que la Reglamentación Modelo sea de utilidad para todos los interesados, directa o indirectamente, en el transporte de mercancías peligrosas. Entre otros aspectos, la Reglamentación Modelo trata de los principios de la clasificación y la definición de las clases, la confección de una lista de las principales mercancías peligrosas, las prescripciones generales en materia de embalaje/envasado, los métodos de ensayo, el marcado, el etiquetado o la rotulación, y los documentos de transporte. Hay, además, disposiciones especiales aplicables a determinadas clases de mercancías. De generalizarse la aplicación de este sistema de clasificación, catalogación, embalaje/envasado, marcado, etiquetado, rotulación y documentación, los transportistas, expedidores y autoridades de inspección verán facilitada su labor por la simplificación del transporte, de las operaciones de manipulación y de las funciones de control, y por la eliminación de formalidades que ocasionan pérdida de tiempo. En general, su trabajo será más sencillo, lo que se traducirá en la desaparición de algunos de los obstáculos que dificultan el transporte internacional de las mercancías clasificadas como "peligrosas". Al mismo tiempo, con el aumento constante del tráfico de éstas, las ventajas del sistema propuesto serán cada vez más patentes.

### **1.1 Ámbito de Aplicación.**

En general, las normas no son de aplicación a:

- Buques de guerra y de transporte de tropas.
- Demás embarcaciones de la Armada en arsenales y puertos militares.
- A los pertrechos, equipos, provisiones y combustibles de los buques que las transportan.
- Las mercancías Peligrosas que por su cantidad y tipo de embalaje se encuentren exentas por la OMI.

## 1.2 Influencia del Tipo Buque en el Transporte de Mercancías Peligrosas.

Las mercancías peligrosas se dividen por su estado en sólidas, líquidas y gaseosas. Estos productos eran transportados antiguamente en buques de carga general, rigiéndose en una serie de reglamentaciones que intentaban prevenir los posibles riesgos a los que eran sometidos las tripulaciones y los buques.

Haciendo un breve repaso a la evolución del transporte de mercancías peligrosas, inicialmente aplicable sólo a los hidrocarburos, los veleros de casco de madera cargaban el petróleo en barriles de roble, de aquí aun se conserva la palabra “barril” que representa una unidad de volumen en el mundo del petróleo. Uno de los primeros buques que consiguió denominación propia fue el *petrolero*.

Al comenzar la construcción de los buques de casco de hierro, posteriormente cascos de acero, y máquina de vapor permitió el transporte de petróleo a granel, primero en grandes contenedores construidos dentro de las bodegas de carga, después usando tales bodegas como tanques de petróleo, con mamparos longitudinales y transversales, para su carga, descarga y operación, se instalan tuberías, válvulas de aislamiento y bombas de vapor.

En los primeros tiempos el abanico de productos era pequeño, crudo, fuel oil, gasóleos, petróleo, gasolina, lo cargaban indistintamente en los mismos tanques de carga, si se pasaba de un producto ligero a uno más pesado, sin apenas limpieza, si era al revés una limpieza mas profunda, cuando se quería cambiar de carga de un extremo a otro de la variedad, de fueles a gasolinas, se escalonaban cargas de los productos intermedios, para facilitar las consiguientes limpiezas y evitar así la contaminación.



Aparte de los buques tanques para el transporte del crudo también hay los buques de productos refinados, siendo una especialidad de éstos, los buques quimiqueros, que suelen tener tanques de lastre separados de los de carga, ya que no toleran el agua. Pueden tener una línea y una bomba propia por tanque, para evitar

todo riesgo de contaminación, presentando en la plataforma de las tomas de cubierta un pino de numerosas válvulas de carga, tantas como tanques disponga el buque.

Con este tipo de carga, cuando no se trata de productos inflamables, a veces, no hay objeción para que se carguen por las escotillas del tanque para evitar que circulen por las líneas de carga, si son comunes, donde se puede contaminar.

Cargar por la boca del tanque está estrictamente prohibido en los buques que transporten hidrocarburos.

Los buques que transportan productos pesados, pueden ser de varios tipos según su grado de viscosidad. Estos buques están dotados de calderas para producir vapor a circular por la tubería de serpentines de calefacción.

Los asfalteros son buques construidos con doble casco, tanques de lastre independiente, los tanques de lastre no deben contener residuos de agua, hay que calentarlos previamente para que puedan recibir el asfalto líquido mediante parrillas de calefacción de sistema helicoidal a varios niveles ya que se requiere mantener la carga a una alta temperatura durante el viaje y para operar con ella.

Por otro lado los quimiqueros son petroleros con un mayor nivel de exigencia, debido a la peligrosidad de sus cargamentos, poseen un equipamiento de manipulación y seguridad más compleja. Algunos diseños prevén el doble fondo, tanque de decantación y de residuos y además de cofferdams en los extremos de proa y popa de la zona de tanques de carga, otros cofferdams intermedios para separar secciones de tanques de carga, asegurando su total aislamiento.

Los tanques de acero suelen ir protegidos con pinturas y tratamientos especiales, que tienen muchas ventajas, al proteger al acero de la rápida corrosión y facilitar la circulación del producto, su reachique y su limpieza. Pueden cargar productos distintos, sin riesgo que se contaminen entre sí, suelen estar divididos en secciones, o grupos de tanques, cada una de ellas con su tubería y bomba independiente de las demás secciones.

Los disolventes que se transportan a bordo de los buques quimiqueros, suelen tener rígidas especificaciones que no admiten la más ligera contaminación con otros productos. No todos los tratamientos de protección de los tanques de carga de acero son compatibles con otras cargas. Por eso son preferibles los buques con tanques de acero inoxidable.

El transporte de ácidos se realiza en buques quimiqueros, generalmente de poco tonelaje, con tanques, tuberías y bombas de acero inoxidable.



Otro tipo de buques son los gaseros, que tienen una construcción especial, dentro del casco en la línea de proa y popa, tiene instalados tanques, que pueden presentar distintas formas, siendo los más comunes los esféricos, por ser la configuración que resiste mejor las presiones interiores.



La construcción de estos buques se rige con arreglo al código CIG, proyectándose con arreglo a una de las normas siguientes:

**Buque de tipo G:** Destinado a transportar productos como dióxido de azufre, cloro oxido de etileno, etc. Que exijan la adopción de medidas preventivas de un rigor máximo para impedir escapes en cargamentos constituídos por tales productos.

**Buque de tipo 2G:** Destinados a transportar productos como etano, metano, etileno, etc. Que exijan la adopción de importantes medidas preventivas para impedir escapes de cargamentos constituídos por tales productos.

**Buque de tipo 2PG:** Buques gasero de eslora igual o inferior a 150 m, destinado a transportar productos como amoniaco anhidro, butilenos, butadieno, etc. Que exijan la adopción de importantes medidas preventivas para impedir los escapes de los cargamentos por tales productos y a bordo del cual vayan estos en tanques independientes de tipo C (también llamados recipientes de presión).

**Buque de tipo 3G:** Destinados a transportar productos como nitrógeno, gases refrigerantes, etc. Que exijan la adopción de medidas preventivas moderadas para impedir escapes en cargamentos constituídos por tales productos.

Así, pues, los buques gaseros de tipo 1G son buques gaseros destinados al transporte de productos que los que se consideran que encierran al mayor riesgo global, y los de tipo 2G/2PG y de tipo 3G al transporte de productos que encierran riesgos gradualmente decrecientes. Por consiguiente todo buque de tipo 1G tendrá que poder resistir averías de un grado de máxima gravedad y sus tanques de carga irán situados de modo que la distancia que los separe del forro sea mayor de las prescritas de sus tripulantes y aquellos otros del personal portuario e instalaciones terrestres.

Por lo tanto no es objeto de esta tesis el centrarse en ellos, sino en los productos que transportan, en este caso mercancías peligrosas.

## Capítulo II

### **Reglamentación de las Mercancías Peligrosas.**

El transporte de mercancías peligrosas está reglamentado a fin de evitar, en todo lo posible, que esas mercancías ocasionen accidentes que produzcan víctimas o daños en el medio ambiente, en los medios de transporte utilizados o en otros bienes. Por otra parte, los reglamentos deben estar redactados de manera que no dificulten el tráfico de esas mercancías, con la excepción de aquellas que sean demasiado peligrosas para ser admitidas para el transporte. Con esta salvedad, el objeto de los reglamentos consiste en posibilitar el transporte de las mercancías peligrosas eliminando los riesgos o reduciéndolos al mínimo. Así, pues, se trata de una doble cuestión: de seguridad y de facilitación del transporte.

A medida que el mundo se industrializa y los sectores involucrados se hacen más complejos, también aumentan la frecuencia y el volumen del transporte por agua de cargas peligrosas, y seguirá creciendo además la variedad de productos transportados. Para que esta actividad mantenga y mejore su historial de seguridad, es necesario que este tipo de mercancías se almacene, manipule y transporte con el mayor cuidado posible.

En los últimos 35 años, la OMI ha sido reconocida como el foro donde la comunidad marítima examina las cuestiones que afectan a la seguridad del transporte por mar. Una de las principales responsabilidades asumidas por esta organización desde su creación en 1950, es la supervisión del transporte de mercancías peligrosas; y actualmente las reglas, reglamentos y directrices que ha formulado son aceptadas y aplicadas por los buques de casi todas las naciones.

En sus normas y recomendaciones se hace una distinción clara entre mercancías peligrosas en bultos, y las sólidas, líquidas y gases licuados a granel.

Es así como la Conferencia Internacional de Seguridad Marítima de 1914 y de Seguridad de la Vida Humana en el Mar de 1929, reconocieron la necesidad de establecer una regulación común a nivel internacional, y fue así como en 1948 se adoptó una norma que, entre otros temas, reguló la clasificación y transporte de mercancías peligrosas por buque. Bajo auspicios de la Organización Marítima Internacional de las Naciones Unidas (OMI), agencia de Naciones Unidas encargada de la seguridad de la vida humana en el mar y la protección del medio ambiente marino, más del 50% de las cargas que actualmente se transportan por vía marítima, pueden considerarse peligrosas, potencialmente peligrosas, nocivas o perjudiciales para el

medio ambiente y en 1960 se adoptó el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (más conocido como Convenio SOLAS), cuya versión actual es la de 1974, y en cuyo Capítulo VII trata específicamente el transporte de mercancías peligrosas, además interviene el convenio Marpol, que trata de los diversos aspectos de la prevención de la contaminación del mar, actúa directamente el anexo III que trata las disposiciones obligatorias para la prevención de la contaminación por sustancias perjudiciales transportadas por mar en bultos.

En 1956, el Comité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas, que había estado considerando el aspecto internacional del traslado de este tipo de carga por todos los modos de transporte, completó un reporte con la clasificación, etiquetado y con los documentos de transporte requeridos y posteriormente, el Comité invitó a la OMI a llevar a cabo un estudio y elaborar un código unificado, surgiendo así el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas, conocido por sus siglas en inglés como Código IMDG de 1965, el cual busca prevenir que durante el transporte tales mercancías causen accidentes a las personas y daños al buque y los productos que éste transporta, además hay otros códigos de seguridad que se derivan:

- Código de Prácticas de Seguridad relativas a las Cargas Sólidas a granel (CG).
- Código Internacional para la Construcción y Equipo de Buques que Transportan Productos Químicos Peligrosos a Granel (CIQ).
- Código Internacional para la Construcción y Equipo de Buques que Transportan Gases Licuados a Granel (CIG).

## **2.1 Convenio SOLAS (Safety of Life at Sea).**

De todos los convenios internacionales que se ocupan de la seguridad marítima, el más importante es el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS).

Es también uno de los más antiguos, habiéndose adoptado la primera versión del mismo en una conferencia celebrada en Londres en 1914, tras el hundimiento del Titanic que costó la vida a más de 1500 personas.

Desde entonces ha habido otros cuatro convenios SOLAS: el segundo fue adoptado en 1929 y entró en vigor en 1933; el tercero se adoptó en 1948 y entró en vigor en 1952; el cuarto fue adoptado (bajo los auspicios de la OMI) en 1960 y entró en vigor en 1965; mientras que la versión actual se aprobó en 1974 y entró en vigor en 1980.

En los convenios SOLAS se ha prestado atención a muchos aspectos de la seguridad en el mar. La versión de 1914, por ejemplo, incluía capítulos sobre seguridad

de la navegación, construcción, radiotelegrafía, dispositivos de salvamento y prevención de incendios.

### **2.1.1 Estructura del convenio.**

Capítulo I: Disposiciones generales.

Capítulo II-1: Construcción: Compartimentado y estabilidad, instalaciones de máquinas e instalaciones eléctricas.

Capítulo II-2: Construcción: Prevención, detección y extinción de incendios.

Capítulo III: Dispositivos y medios de salvamento.

Capítulo IV: Radiocomunicaciones.

Capítulo V: Seguridad de la navegación.

Capítulo VI: Transporte de carga.

Capítulo VII: Transporte de mercancías peligrosas.

Capítulo VIII: Buques nucleares.

Capítulo IX: Gestión de la seguridad operacional de los buques.

Capítulo X: Medidas de seguridad aplicables a las naves de gran velocidad.

Capítulo XI: Medidas especiales para incrementar la seguridad marítima.

### **2.1.2 Capítulo VII - TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS.**

- **Parte A:** Transporte de mercancías peligrosas en bultos o en forma sólida a granel
- **Parte B:** Construcción y equipo de buques que transporten productos químicos líquidos peligrosos a granel
- **Parte C:** Construcción y equipo de buques que transporten gases licuados a granel.
- **Parte D:** Prescripciones especiales para el transporte de combustible nuclear irradiado, plutonio y desechos de alta actividad en bultos a bordo de los buques

#### **2.1.2.1 Parte A**

**Aplicación:** La presente parte se aplica a las mercancías peligrosas clasificadas en virtud de la regla 2 que se transportan en bultos o en forma sólida a granel y líquidos a granel en todos los buques regidos por las presentes reglas y en los buques de carga cuyo arqueado bruto sea inferior a 500 toneladas. Se prohíbe el transporte de mercancías peligrosas a menos que éste se efectúe de conformidad con las disposiciones de esta parte, que se encuentran desarrolladas en el Código IMDG.

**Embalaje / envase:** El embalaje / envase de las mercancías peligrosas deberá ser de tales características que ninguna de sus superficies interiores en contacto con el contenido pueda ser atacada por éste de forma peligrosa y ser capaz de resistir los riesgos normales de manipulación y del transporte por mar.

En los receptáculos que contengan líquidos peligrosos habrá que dejar a la temperatura de llenado un espacio vacío suficiente para admitir la más alta temperatura que pueda darse durante un transporte normal.

Todo receptáculo vacío que haya sido previamente utilizado para transportar mercancías peligrosas y que no haya sido limpiado estará sujeto a las disposiciones de la presente parte aplicables al receptáculo lleno, a menos que se hayan tomado las medidas adecuadas para eliminar todo riesgo.

**Marcado, etiquetado y rotulación:** Los bultos que contengan mercancías peligrosas irán marcados de forma duradera con el nombre técnico correcto de éstas, sin admitir nombres comerciales. Además llevarán etiquetas distintivas de modo que se indique claramente que las mercancías contenidas en ellos tienen propiedades peligrosas. Podrán quedar exentos de las prescripciones relativas al etiquetado los bultos que contengan mercancías peligrosas de bajo grado de peligrosidad o embaladas en cantidades limitadas.

**Documentos:** En todos los documentos relativos al transporte marítimo de mercancías peligrosas en los que haya que nombrar mercancías, éstas serán designadas por su nombre técnico correcto, sin admitir nombres comerciales y estarán debidamente clasificadas, estos documentos son otorgados por el embarcador y la autoridad marítima.

Entre los documentos de expedición figurará una certificación o declaración firmada que haga constar que el cargamento que se presenta para el transporte ha sido adecuadamente embalado / envasado y marcado.

Además, la persona responsable de la arrumazón de la mercancía peligrosa facilitará un certificado firmado de arrumazón del contenedor.

Todo buque que transporte mercancías peligrosas llevará una lista o un manifiesto especial que indique las mercancías peligrosas embarcadas y el emplazamiento a bordo. Antes de la partida se entregará una copia del documento a la persona o la organización designada por la autoridad del estado rector del puerto.

**Prescripciones de Estiba:** Las mercancías peligrosas serán estibadas de forma segura y apropiada, teniendo en cuenta su naturaleza, segregando las incompatibles. Los explosivos (exceptuadas las municiones) que entrañen

graves riesgos se estibarán en pañoles que habrán de permanecer bien cerrados mientras el buque esté en la mar. Deberán segregarse de sus detonadores.

Los aparatos y cables eléctricos de cualquier compartimiento en que se transporten explosivos habrán de ser concebidos y utilizados de forma que el riesgo de incendio o explosión quede reducido a un mínimo.

Las mercancías peligrosas en bultos que desprendan vapores peligrosos se estibarán en un espacio ventilado mecánicamente o en cubierta<sup>0</sup>. Las mercancías peligrosas en forma sólida a granel que desprendan vapores peligrosos se estibarán en un espacio bien ventilado.

**Transporte de explosivos en buques de pasaje:** Podrán transportarse en cualquier cantidad los explosivos comprendidos en la división 1.4, Grupo de compatibilidad S.

No podrá transportarse ningún otro tipo de explosivos que no sea alguno de los siguientes:

- Artículos explosivos para fines de salvamento, si la masa neta total de explosivos no excede los 50 kg por buque.
- Explosivos comprendidos en los grupos de compatibilidad C, D y E, si la masa neta total de explosivos no excede los 10 kg por buque.
- Artículos explosivos comprendidos en el grupo de compatibilidad G, salvo los que requieran estiba especial, si la masa neta total de explosivos no excede los 10 kg por buque.
- Artículos explosivos comprendidos en el grupo de compatibilidad B, si la masa neta total de explosivos no excede los 5 kg por buque.

No obstante, se podrán transportar otras cantidades y otros tipos de explosivos, además de los enumerados, en buques de pasaje en que se hayan tomado medidas especiales de seguridad aprobadas por la Administración.

Notificación de sucesos en que intervengan mercancías peligrosas: Cuando se produzca un suceso que entrañe la pérdida efectiva o probable en el mar de mercancías peligrosas transportadas en bultos, el capitán notificará lo sucedido sin demora al estado ribereño más próximo.

### **2.1.2.2 Parte B**

**Definiciones:** CIQ: (Código Internacional de Quimiqueros) Código Internacional para la construcción y el equipo de buques que transportan productos químicos peligrosos a granel.

Buque Tanque Quimiquero: buque de carga construido o adaptado y utilizado para el transporte a granel de cualquiera de los productos líquidos enumerados en el Cap 17 del CIQ.

**Aplicación a los Buques Tanque Quimiqueros:** Salvo disposición expresa en otro sentido, la presente parte es de aplicación a los buques tanque quimiqueros construidos el 1 de julio de 1986, o posteriormente, incluidos los de arqueo bruto inferior a 500. Tales buques tanque satisfarán lo prescrito en la presente parte, además de cualesquiera otras prescripciones de las presentes reglas que les sean aplicables.

Todo buque tanque Quimiquero, independientemente de su fecha de construcción, en el que se efectúen reparaciones, reformas, modificaciones y la consiguiente instalación de equipo seguirá satisfaciendo cuando menos las prescripciones que ya le eran aplicables antes. Por regla general, los buques que se hallen en ese caso, si fueron construidos antes del 1 de julio de 1986 cumplirán con las prescripciones aplicables a los buques construidos en la citada fecha o posteriormente, al menos en la misma medida que antes de experimentar tales reparaciones, reformas, modificaciones o instalación de equipo. Las reparaciones, reformas y modificaciones de gran importancia y la consiguiente instalación de equipo satisfarán las prescripciones aplicables a los buques construidos el 1 de julio de 1986 o posteriormente, hasta donde la Administración juzgue razonable y posible.

Todo buque, independientemente de su fecha de construcción, que sea transformado en buque tanque quimiquero será considerado como buque tanque quimiquero construido en la fecha en que comenzó dicha transformación.

**Prescripciones relativas a los Buques Tanque Quimiqueros:** Todo buque tanque quimiquero cumplirá con lo prescrito en el CIQ y serán objeto de reconocimiento y certificación de conformidad con lo dispuesto en ese código.

### **2.1.2.3 Parte C**

**Definiciones:** CIG: (Código Internacional de Gaseros) Código Internacional para la construcción y equipo de buques que transporten gases licuados a granel.

Buque Gasero: Buque de carga construido o adaptado para el transporte a granel de cualquiera de los gases licuados u otros productos enumerados en el Cap. 19 del CIG.

**Aplicación a los Buques Gaseros:** Salvo disposición expresa en otro sentido, la presente parte es de aplicación a los buques gaseros construidos el 1 de julio de 1986, o posteriormente, incluidos los de arqueo bruto inferior a 500. Tales buques satisfarán lo prescrito en la presente parte, además de cualesquiera otras prescripciones de las presentes reglas que les sean aplicables.

Todo buque gasero, independientemente de su fecha de construcción, en el que se efectúen reparaciones, reformas, modificaciones y la consiguiente instalación de equipo seguirán satisfaciendo cuando menos las prescripciones que ya le eran aplicables antes. Por regla general, los buques que se hallen en ese caso, si fueron construidos antes del 1 de julio de 1986 cumplirán con las prescripciones aplicables a los buques construidos en la citada fecha o posteriormente, al menos en la misma medida que antes de experimentar tales reparaciones, reformas, modificaciones o instalación de equipo. Las reparaciones, reformas y modificaciones de gran importancia y la consiguiente instalación de equipo satisfarán las prescripciones aplicables a los buques construidos el 1 de julio de 1986 o posteriormente, hasta donde la Administración juzgue razonable y posible.

Todo buque, independientemente de su fecha de construcción, que sea transformado en buque gasero será considerado como buque gasero construido en la fecha en que comenzó dicha transformación.

**Prescripciones relativas a los Buques Gaseros:** Todo buque gasero cumplirá con lo prescrito en el CIG y serán objeto de reconocimiento y certificación de conformidad con lo dispuesto en ese código.

#### **2.1.2.4 Parte D**

**Definiciones:** Código CNI: el Código internacional para la seguridad del transporte de combustible nuclear irradiado, plutonio y desechos de alta actividad en bultos a bordo de los buques, aprobado por el Comité de Seguridad Marítima de la Organización (MSC), perteneciente a la OMI.

*Carga de CNI:* combustible nuclear irradiado, plutonio y desechos de alta actividad en bultos, transportados como carga con arreglo a las fichas 10, 11, 12 ó 13 de la Clase 7 del Código IMDG.

*Combustible nuclear irradiado:* material que contiene isótopos de uranio o plutonio, y que se ha utilizado para mantener una reacción nuclear auto sostenida en cadena.

*Plutonio:* mezcla resultante de isótopos de ese material extraído del combustible nuclear irradiado de reelaboración.

*Desechos de alta actividad:* desechos líquidos resultantes de la primera fase de la operación de extracción o desechos concentrados resultantes de fases de extracción subsiguientes, en una instalación para la reelaboración de combustible nuclear irradiado, o desechos sólidos en los que se hayan convertido tales desechos líquidos.

**Aplicación a los buques que transporten CNI:** La presente parte será aplicable a todos los buques, independientemente de su fecha de construcción y tamaño, incluidos los buques de carga de arqueo bruto inferior a 500, que transporten carga de CNI.

La presente parte y el Código CNI no serán aplicables a los buques de guerra, unidades navales auxiliares ni a otros buques pertenecientes a un Gobierno Contratante, o explotados por éste, y utilizados a la sazón únicamente para un servicio público no comercial. Sin embargo, cada Administración velará, mediante la adopción de medidas adecuadas que no obstaculicen las operaciones o la capacidad operacional de los buques de ese tipo que le pertenezcan o explote, por que los buques que transportan carga de CNI actúen en cuanto sea razonable y posible, de manera compatible con la presente parte y con el Código CNI.

Ninguna disposición de la presente parte ni del Código CNI afectará a los derechos y obligaciones de los gobiernos con arreglo al derecho internacional, y toda medida adoptada para asegurar su cumplimiento habrá de ser compatible con el derecho internacional.

**Prescripciones relativas a los buques que transporten CNI:** Todo buque que transporte carga de CNI cumplirá las prescripciones del Código CNI, además de las prescripciones pertinentes del presente anexo, y será objeto de reconocimiento y certificación de conformidad con lo dispuesto en ese Código.

## **2.2 Convenio MARPOL (Convenio Internacional para evitar la Contaminación Marítima).**

La Conferencia Internacional sobre contaminación del mar 1973, convocada por la Organización Marítima Internacional, OMI, una agencia especializada de la ONU que tiene por objetivo el promover la seguridad marítima, la prevención de la contaminación y facilitar el tráfico marítimo, que tuvo lugar del 8 de octubre al 2 de noviembre de 1973, aprobó el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques. Este Convenio se modificó posteriormente por el Protocolo de 1978 aprobado por la Conferencia internacional sobre seguridad de los buques tanque y prevención de la contaminación, que tuvo lugar del 6 al 17 de febrero de 1978 en lo que internacionalmente se viene conociendo como Convenio MARPOL 73/78.

Es uno de los acuerdos internacionales más importantes sobre contaminación del mar.

Actualmente, los residuos procedentes de los buques son regulados básicamente por el Convenio Internacional MARPOL aprobado en 1973 y modificado en 1978.

### **2.2.1 Estructura del Convenio.**

2 Protocolos: Disposiciones para formular los informes sobre sucesos relacionados con sustancias perjudiciales y Arbitraje.

6 Anexos técnicos: que tratan cada uno de un distinto tipo de contaminación:

Anexo I – Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos.

Anexo II – Reglas para prevenir la contaminación por sustancias nocivas líquidas a granel.

Anexo III – Reglas para prevenir la contaminación por sustancias perjudiciales transportadas por mar en bultos.

Anexo IV – Reglas para prevenir la contaminación por aguas sucias de los buques.

Anexo V – Reglas para prevenir la contaminación por desechos y basuras.

Anexo VI – Regla para prevenir la contaminación del aire causada por los buques

### **2.2.2 Anexo III - REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS PERJUDICIALES TRANSPORTADAS POR MAR EN BULTOS.**

Entrada en vigor: 1 de julio de 1992.

Está prohibido el transporte de sustancias perjudiciales, en bultos, contenedores, tanques portátiles, camiones cisternas o vagones tanques, a menos que se realice de conformidad con las siguientes disposiciones:

**Embalaje y envasado:** Los bultos serán de tipo idóneo, para que sea mínimo el riesgo de dañar el medio marino.

Los embalajes y envases vacíos que hayan sido previamente utilizados, se consideran sustancias perjudiciales a menos que se hayan tomado precauciones para garantizar que no contienen ningún residuo perjudicial para el medio marino.

**Marcado y etiquetado:** Los bultos que contengan alguna sustancia perjudicial irán marcados de forma duradera con nombre técnico e indicarán que la sustancia es un contaminante para el mar.

El método de marcar, será tal que se identifique tras un periodo de tres meses por lo menos de inmersión al mar.

**Documentación:** En todos los documentos, las sustancias serán designadas por su nombre técnico correcto y con el identificador "CONTAMINANTES DEL MAR". Debe ir acompañado de una certificación o declaración firmada. Todo buque que transporte estas sustancias, llevará una lista o manifiesto o un plano detallado.

**Estiba:** Las sustancias perjudiciales irán adecuadamente estibadas y sujetas. (Limitaciones cuantitativas) Se puede limitar por razones científicas y técnicas el transporte de ciertas sustancias perjudiciales o limitar su cantidad.

**Excepciones:** Prohibida la descarga en el mar de estas sustancias, a menos que sea necesaria para salvaguardar la seguridad del buque y la vida humana en el mar.

Supervisión de las prescripciones operacionales por el Estado rector del puerto. Los funcionarios encargados de la supervisión del Estado rector del puerto pueden inspeccionar buques de pabellón extranjero cuando existan claros indicios para suponer que el capitán y la tripulación no están

familiarizados con los procedimientos esenciales de a bordo relativos a la prevención de la contaminación por basuras.



### 2.3 Código IMDG (Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas).

*“Este Código está reconocido como una guía internacional para el transporte por mar de mercancías peligrosas y se le recomienda a los gobiernos para que lo aprueben o empleen como base de sus reglamentos nacionales. Su objetivo es no sólo ayudar al naviero sino a todos aquellos cuya actividad industrial o de servicios esté relacionada con el transporte marítimo.”*

Las operaciones de transporte de mercancías peligrosas en buques, han ido aumentando en proporción considerable desde que terminó la segunda guerra mundial, debido a que la utilización de muchas de esas mercancías fue también aumentando enormemente. El transporte marítimo de mercancías peligrosas está reglamentado con miras a evitar, en la medida de lo posible, lesiones a personas o daños al buque. No obstante, toda reglamentación a tal respecto debe estar al mismo tiempo concebida de modo que no obstaculice innecesariamente el movimiento de las mercancías.

De los grandes sectores industriales del mundo, el transporte marítimo es el de carácter más internacional y uno de los más peligrosos. Desde siempre se ha sabido que la mejor manera de acrecentar la seguridad en el mar consiste en elaborar reglas internacionales que sean cumplidas por todas las naciones marítimas y en muchos países marítimos se han ido tomando medidas, a lo largo de los años, para reglamentar, por vía legislativa o por la de recomendaciones, el transporte de mercancías peligrosas en buques. Ahora bien, los diversos códigos y prácticas resultantes difieren entre sí, tanto en su estructura como en lo relacionado con el

etiquetado de las mercancías. La terminología es diferente, y entre las disposiciones de un país u otro relativas al embalaje y envasado y la estiba también hay disparidad. Esta situación, un tanto compleja, ha creado dificultades para todos los directa o indirectamente interesados en el transporte de mercancías peligrosas.

La necesidad de una reglamentación internacional, para el transporte marítimo de las mercancías peligrosas fue reconocida por la Conferencia Internacional sobre seguridad de la vida humana en el mar celebrado en 1929. La cual recomendó que se dieran efectos internacionales a las reglas relativas a dicho transporte. La Conferencia internacional de 1948 sobre seguridad de la vida humana en el mar aprobó una clasificación de mercancías peligrosas y ciertas disposiciones generales referentes a su transporte en buques. Recomendó igualmente a esa misma Conferencia que se siguiera estudiando la cuestión con miras a elaborar un conjunto de reglas internacionales. En 1956, el Comité de Expertos de las Naciones Unidas en transporte de mercaderías peligrosas, que había estado examinando activamente el aspecto internacional de la cuestión del transporte de mercancías peligrosas por todos los modos de transporte, ultimó un informe relativo a la clasificación, la enumeración y el etiquetado de las mercancías peligrosas, así como a los documentos necesarios para el transporte de estas mercancías.

Ese informe, con sus modificaciones subsiguientes, constituyó el marco general al que podían adaptarse los reglamentos existentes y dentro del cual se los podía completar, siendo el propósito final unificar mundialmente las reglas aplicables en el transporte marítimo y en los demás modos de transporte. En el Código IMDG se establecen principios básicos. Las recomendaciones detalladas para cada sustancia y algunas recomendaciones relativas a buenos procedimientos prácticos han sido incluídas en los textos preparados para las diferentes clases a que pertenecen las sustancias.

También se ha establecido un Índice General de nombres técnicos. Cuando se quiera buscar la ficha correspondiente a una sustancia o a un artículo determinado habrá que Consultar dicho Índice. A fin de mantener al día el Código habrá que proseguir, los estudios pertinentes, para poder tomar en cuenta la evolución de la tecnología. La información contenida en los textos relativos a cada una de las clases se irá actualizando de vez en cuando.

En una nueva etapa de la labor conducente a la satisfacción de la necesidad de reglas internacionales para el transporte de mercancías peligrosas en buques, la Conferencia internacional sobre seguridad de la vida humana en el mar, celebrada en 1960, además de establecer un marco de disposiciones al respecto en el Capítulo VI de la Convención que en ella se aprobó, invitó a la OMI, en su Recomendación 56, a

estudiar la cuestión con miras a establecer un código internacional único de transporte, por mar, de mercancías peligrosas. El estudio debía efectuarse en cooperación con el Comité de Expertos de las Naciones Unidas y debían tenerse en él en cuenta las prácticas y los procedimientos marítimos existentes. La Conferencia recomendó además a los Gobiernos Partes en la Convención de 1960 para la seguridad de la vida humana en el mar que adoptaran el Código internacional único que había de preparar la OMI.

### **2.3.1 Ámbito de Aplicación.**

Aun cuando la información que contiene este Código va principalmente dirigida al navegante, las disposiciones que en él aparecen pueden afectar a industrias y servicios, desde el nivel del fabricante hasta el del consumidor.

Los fabricantes, los embaladores y los expedidores deberán seguir los consejos que se dan en lo tocante a terminología, embalaje/envasado y etiquetado.

Puede ser que los servicios de enlace, como los de carretera y de ferrocarril y los de embarcaciones de servicio portuario, tengan que adoptar, o por lo menos que reconocer, las disposiciones relativas a clasificación y etiquetado.

Las autoridades portuarias podrán utilizar la información que el presente Código contiene para efectuar la adecuada segregación dentro de las zonas de carga y de descarga.

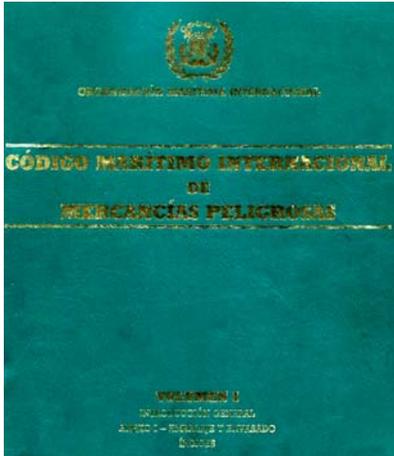
Si bien las recomendaciones incluidas en el Código sólo son aplicables a los buques a los que también el Convenio se hizo aplicable, es muy conveniente, sin embargo, que los Gobiernos Contratantes extiendan a los demás buques, en la medida de lo posible, su ámbito de aplicación. Todos los buques, independientes de su tipo y tamaño, que transporten sustancias, materiales o artículos considerados en el presente código como contaminantes del mar, están sujetos a lo dispuesto en el Código.

En Chile el Código IMDG es aprobado como reglamento de la República mediante el D.S (M) nº 777, el 13 de Septiembre de 1978 y el organismo encargado de hacerlo cumplir es la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante. (DIRECTEMAR).

### **2.3.2 Estructura del Código.**

En el actual Código se establecen principios básicos. Las recomendaciones detalladas para cada sustancia o materia y otras recomendaciones relativas a los buenos procedimientos conocidos en la práctica han sido incluidas en los textos preparados para las diferentes Clases a que pertenecen las mercancías peligrosas.

También se ha establecido un índice general de estas sustancias y el número de la ONU.



Edición de 1998:  
Cinco volúmenes y suplemento.

### **Volumen I**

Introducción.

Anexo sobre embalaje y envasado.

Índice general sobre mercancías peligrosas.

Índice de los 4 códigos numéricos de identificación de la ONU y página en el Código.

Lista de definiciones.

### **Volumen II**

Clase 1 - Explosivos

Clase 2 - Gases: comprimidos, licuados o disueltos a presión

Clase 3 - Líquidos inflamables

### **Volumen III**

Clase 4 - Sólidos inflamables.

Clase 5 - Sustancias oxidantes y peróxidos orgánicos.

### **Volumen IV**

Clase 6 - Sustancias venenosas (tóxicas) y sustancias infecciosas.

Clase 7 - Materiales radiactivos.

Clase 8 - Sustancias corrosivas.

Clase 9 - Sustancias y artículos peligrosos varios.



Edición de 2002:  
Dos volúmenes y suplemento.  
(Edición de 2002, obligatoria a partir del 1/1/2004).

**Volume 1 (parts 1, 2 y 4-7 of the Code) contains:**

General provisions, definitions, training.

Classification .

Packing and tank provisions.

Consignment procedures.

Construction and testing of packagings, IBCs, large packagings, portable tanks and road tank vehicles.

Transport operations.

**Volume 2 contains:**

Dangerous Goods List (equivalent to the schedules in previous editions of the Code), presented in tabular format.

Limited quantities exceptions.

Index.

Appendices.

The Supplement contains the following texts related to the IMDG Code:

EMS Guide (Emergency procedure for ships carrying ...)

Medical First Aid Guide.

Reporting Procedures.

Packing Cargo Transport Units.

Safe Use of Pesticides.

INF Code (Irradiated Nuclear Fuel). Vigente desde el 1/1/01.

Enmiendas de mayo de 2004. (Se recomendaba su aplicación a partir del 1/1/2005).

- Numerosas enmiendas (147 páginas).

- Principalmente al Volumen I.

- Han entrado en vigor el 1/7/2005.

## Capítulo III

### Clasificación de las Mercancías Peligrosas.

La clasificación de las mercancías peligrosas según el riesgo que presentan se ha hecho teniendo en cuenta las consideraciones técnicas aplicables al caso y tratando de reducir al mínimo las discrepancias con las reglamentaciones vigentes. El orden de enumeración de las clases no guarda relación con la magnitud del peligro.

Todas las mercancías peligrosas están clasificadas atendiendo a sus características químicas y a su grado de peligrosidad. Dicha clasificación es la siguiente:

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 radiactivas
Clase 8	Materias corrosivas
Clase 9	Materias y objetos peligrosos diversos
Residuos tóxicos y Peligrosos	

Por otra parte, estos reglamentos, establecen dos tipos de mercancías atendiendo a los requerimientos necesarios en su transporte: clases limitativas y no limitativas.

**a) Clases limitativa.**

Son aquellas mercancías que para ser transportadas, deben estar específicamente nombradas y autorizadas en el ADR/RID. De ellas, algunas se admiten al transporte bajo determinadas condiciones fijadas por los reglamentos mencionados y las restantes no están admitidas al transporte.

**b) Clases no limitativas: Clases 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 8 y 9.**

En éstas, se autoriza el transporte por grupos generales. No es por tanto necesario que una mercancía esté explícitamente nombrada para que se autorice al transporte. Algunas de ellas están excluidas por notas insertadas en los marginales respectivos de los reglamentos y otras se admiten al transporte en las condiciones fijadas en sus marginales. Las no mencionadas no se consideran como mercancías peligrosas y son admitidas al transporte sin condiciones especiales.

A continuación se desarrolla más pormenorizadamente cada una de las clases:

**3.1 CLASE 1: Materias y Objetos Explosivos.**

Son materias u objetos que, debido a una reacción química desprenden gases a una temperatura o velocidad que puedan producir daños; o materias que pueden producir reacciones exotérmicas. Dentro de esta clase figuran algunos de los productos más peligrosos. Incluyen no sólo explosivos en sí, sino también sustancias, tales como algunas sales metálicas, que por sí mismas o en ciertas mezclas, o cuando están expuestas al calor, choque o fricción, pueden causar explosiones, generalmente seguidas de incendio. Algunas sustancias pueden convertirse en explosivas debido a cambios químicos en su estructura (auto-oxidación) sin causa alguna aparente. Su transporte, debido a sus características especiales tiene una regulación especial. Esta clase las materias y los objetos se subdividen en función del riesgo de explosión en masa, de proyección o de incendio.

*Ejemplos: Fuegos artificiales, bengalas, bombas, cohetes, municiones, mechas, detonadores.*

### **3.1.1 Clasificación.**

Se entiende por materias y objetos explosivos de la clase 1 los siguientes:

a-. *Materias explosivas*: es una sustancia sólida o líquida o una mezcla de sustancias que por sí misma es capaz de producir gas por reacción química a temperatura y presión y con una velocidad tal que cause daño a sus alrededores. Están incluidas las sustancias pirotécnicas aún cuando no produzcan gases.

Materias pirotécnicas: materias o mezclas de materias destinadas a producir un efecto calorífico, luminoso, sonoro, gaseoso o fumígeno o una combinación de tales efectos, como consecuencia de reacciones químicas exotérmicas autos sostenidos no detonantes.

b-. *Objetos explosivos*: objetos que contengan una o varias materias explosivas y/o materias pirotécnicas.

c-. *Materias y objetos no mencionados en a) ni en b)* fabricados con el fin de producir un efecto práctico por explosión o con fines pirotécnicos.

Las divisiones son las siguientes:

- 1.1 Materias y objetos que presentan un riesgo de explosión en masa. Afecta de manera casi instantánea a toda la carga.
- 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 llama o producción de onda expansiva o de proyección, o bien de ambas, pero sin riesgo de explosión en masa.
- 1.4 Materias y objetos que solo 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 implican un riesgo de explosión en masa, con una sensibilidad tal que, en condiciones normales de transporte, hay muy poca probabilidad de detonación o de paso de la combustión a la detonación.

1.6 Objetos extremadamente poco sensibles que no supongan riesgo de explosión en masa. Dichos objetos no contendrán más que materias detonantes extremadamente poco sensibles y que presenten una probabilidad despreciable de encebamiento o de propagación accidental. El riesgo queda limitado a la explosión de un objeto único.

### 3.1.2 Esquema de Clasificación de las Mercancías de la Clase 1.

División de riesgo	Grupo de compatibilidad	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	S*
		<b>1.1</b>	1.1 A	1.1 B	1.1 C	1.1 D	1.1 E	1.1 F	1.1 G		1.1 J		1.1 L
<b>1.2</b>		1.2 B	1.2 C	1.2 D	1.2 E	1.2 F	1.2 G	1.2 H	1.2 J	1.2 K	1.2 L		
<b>1.3</b>			1.3 C			1.3 F	1.3 G	1.3 H	1.3 J	1.3 K	1.3 L		
<b>1.4</b>		1.4 B	1.4 C	1.4 D		1.4 F	1.4 G					1.4 S*	
<b>1.5</b>				1.5 D									

Respecto de cualquier sustancia u objeto de los que se sepan o se suponga que tienen propiedades explosivas se estudiará en primer lugar su posible inclusión en la clase 1 conforme a los procedimientos expuestos anteriormente. Las siguientes mercancías no se clasifican en la clase 1:

- a) Las sustancias explosivas que tienen una sensibilidad excesiva, cuyo transporte debe estar prohibido, salvo autorización especial;
- b) Las sustancias u objetos explosivos que tienen las características de las sustancias y objetos explosivos expresamente excluidos de la clase 1 por la definición de esta clase;
- o
- c) Las sustancias u objetos que no tienen características propias de los explosivos.

### 3.1.3 Grupos de compatibilidad.

Las mercancías de la clase 1 se asignan a una de las seis divisiones según el tipo de riesgo que presentan y a uno de los trece grupos de compatibilidad en los que se clasifican los tipos de sustancias y objetos explosivos que se consideran compatibles. Los siguientes cuadros muestran el sistema de clasificación en grupos de compatibilidad, las posibles divisiones de riesgo de cada grupo y las claves de clasificación correspondientes.

### 3.1.4 Clave de Clasificación.

Descripción de la sustancia o del artículo	Grupo de compatibilidad	Grupo de compatibilidad
Sustancia explosiva primaria.	A	1.1 A
Artículo que contiene una sustancia explosiva primaria.	B	1.1 B 1.2 B 1.4 B
Sustancia explosiva propulsora u otra sustancia explosiva secundaria deflagrante o artículo que contiene tal Sustancia.	C	1.1 C 1.2 C 1.3 C 1.4 C
Sustancia explosiva secundaria detonante o pólvora negra o artículo que contiene una sustancia explosiva secundaria detonante, en cada caso sin medios de iniciación y sin carga propulsora.	D	1.1 D 1.2 D 1.4 D 1.5 D
Artículo que contiene una sustancia explosiva secundaria detonante, sin medios de iniciación con carga propulsora (distinta de las que contienen un líquido inflamable o hipergólico)	E	1.1 E 1.2 E
Artículo que contiene una sustancia explosiva secundaria detonante, con medios de iniciación con carga propios, con carga propulsora distinta de las que contienen un líquido infla mable o hiperbólico o sin carga propulsora.	F	1.1 F 1.2 F 1.3 F 1.4 F
Sustancia pirotécnica o artículo que contiene una sustancia		1.1 G

pirotécnica, o artículo que contiene una sustancia explosiva y además una sustancia iluminante, incendiaria, lacrimógena o fumígena distinto de los artículos activados por agua y de los que contiene Fósforo blanco, un fosforo o un líquido o un gel inflamable.	G	1.2 G 1.3 G 1.4 G
Artículo que contiene una sustancia explosiva y además fósforo blanco.	H	1.2 H 1.3 H
Artículo que contiene una sustancia explosiva y además un líquido o gel inflamable.	J	1.1 J 1.2 J 1.3 J
Artículo que contiene una sustancia explosiva y además un agente químico tóxico	K	1.2 K 1.3 K
Sustancia explosiva o artículo que contiene una sustancia explosiva y que presente un riesgo especial que exige el aislamiento de cada tipo.	L	1.1 L 1.2 L 1.3 L
Sustancia o artículo embalado/envasado o proyectado de manera tal que todo efecto pe ligroso resultante de un funcionamiento accidental quede circunscrito al interior del bulto, a menos que éste haya sido deteriorado por el fuego caso en el cual todo efecto de onda de choque o de producción queda lo bastante limitado como para no entorpecer apreciablemente ni impedir las operaciones de lucha contra incendios ni la adopción de otras medidas de emergencia en las inmediaciones del bulto.	S	1.4 S

### 3.1.5 Manipulación.

- a) Obligaciones carga directa buque-vehículo o viceversa. Los explosivos deberán ser cargados o descargados directamente de buque a vehículo y viceversa. En ningún caso deberán almacenarse sobre el muelle, tinglados o almacenes. Puede eximirse de esta norma, cuando se trate de municiones de seguridad o de nitrocelulosa humedecida con un mínimo del 23 por 100 de agua o de otro líquido con punto de inflamación superior a 23 grados centígrados y un contenido máximo de nitrógeno del 12,6 por 100.
- b) Simultaneidad en la carga. La manipulación simultánea de distintas divisiones de explosivos, estará terminantemente prohibida. No obstante se podrán efectuar operaciones con explosivos de distintas divisiones si son compatibles, según la figura .
- c) Prohibición durante la manipulación.

- Luces y alumbrado. Cuando se manipulen mercancías peligrosas de la Clase 1 se extremará la vigilancia sobre las prohibiciones de fumar y de acercarse cualquier fuente de ignición o de calor a menos de 50 metros del lugar donde aquellas se manipulen. El alumbrado eléctrico portátil debe ser de tipo aprobado. No se permitirá llevar cerillas ni encendedores.
  - Tomas de combustible. Estará terminantemente prohibido la toma de combustible por el buque, mientras realice operaciones con explosivos.
  - Reparaciones. No se efectuarán en el buque, ni en un radio menor de 50 metros del lugar de manipulación de las mercancías, trabajos en caliente o reparaciones que exijan el uso de elementos que produzcan fuegos, llamas o chispas, salvo casos de grave emergencia, previa autorización, respectivamente, del Capitán del puerto o del Gobernador Marítimo.
  - Exposición de los bultos a agentes meteorológicos. Debe evitarse la exposición de los bultos a la acción de agentes meteorológicos que puedan afectarlos.
  - Carretillas elevadoras. Sólo se podrán utilizar carretillas elevadoras eléctricas, servidas por baterías de acumuladores siempre que el equipo eléctrico vaya protegido por una cubierta estanca, salvo para la ventilación de los gases de la batería y que las ruedas lleven llantas de caucho.
- d) Limitación de uso TSH (Telegrafía sin hilos) y radar. Durante las operaciones que se realicen con explosivos, no deberá ponerse en función ningún transmisor de radio ni el radar, a menos que se encuentren a más de 50 metros del lugar de la manipulación.
- e) Manipulación. Sólo con luz diurna. Las operaciones con explosivos, salvo autorización especial de la autoridad competente en la materia, sólo se efectuarán con luz diurna.
- f) Evitación de chispas. Los escapes de humos y gases de los buques o de los vehículos, estarán provistos de rejillas adecuadas para evitar la salida de chispas.

### 3.1.6 Almacenamiento.

Salvo las ciertas excepciones, no se permitirá la permanencia de explosivos en los puertos, con excepción de los productos que a continuación, se indican y que cuenten con la autorización previa del Gobierno Civil, Intervención de Armas de la Guardia Civil o de las Autoridades Militares que responderán de su vigilancia.

- División 1.4 Municiones de seguridad. En lugares cerrados y vigilados.

### 3.2 CLASE 2: Gases (Comprimidos, Licuados o Disueltos bajo Presión).

Dos criterios son los normalmente utilizados para decidir si las sustancias deben incluirse en esta clase. De acuerdo con el sistema más simple, una sustancia se incluye si tiene una temperatura crítica menor de 50° C y si ejerce a tal temperatura una presión de vapor más grande que 3 kg/cm<sup>2</sup>. De acuerdo con el otro sistema, uno u otro de los siguientes criterios es determinante:

- a. La sustancia ejerce una presión absoluta excediendo 2,8 kg/cm<sup>2</sup> a 21.1°C o 7,3 kg/cm<sup>2</sup> a 54.4°C.
- b. La sustancia ejerce una presión vapor "Reid" excediendo 2,8kg/cm<sup>2</sup> a 37.8°C.

Dentro de esta denominación entran muy variados tipos de productos que pueden presentar riesgos muy distintos. Los hay inflamables y no inflamables, tóxicos y no tóxicos. Además los hay inflamables y tóxicos (a la vez). Otra familia importante por lo peligrosa son los químicamente inestables que pueden ser además tóxicos y no tóxicos.

*NOTA: Las bebidas gaseosas no están sujetas a lo presente.*

#### 3.2.1 Clasificación.

Las materias y objetos de la clase 2 se subdividen del modo siguiente:

1. *Gases comprimidos*: gases cuya temperatura crítica sea inferior a 20 °C. Aire comprimido, nitrógeno comprimido, oxígeno comprimido, etc.
2. *Gases licuados*: un gas que, envasado a presión para su transporte, es parcialmente líquido a temperaturas superiores a -50 °C. Cloro, amoníaco, propano, butano, etc. Se hace una distinción entre:

- *Gas licuado a alta presión*: un gas con una temperatura crítica superior a  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  y menor o igual a  $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

- *Gas licuado a baja presión*: un gas con una temperatura crítica superior a  $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

3. *Gases licuados refrigerados*: gases que, cuando son transportados, se encuentran parcialmente en estado líquido a causa de su baja temperatura. Neon líquido refrigerado.

4. *Gases disueltos a presión*: gases que, cuando son transportados, se encuentran disueltos en un disolvente. Amoníaco en agua, acetileno en acetona, etc.

5. Generadores aerosoles y recipientes de reducida capacidad que contengan gases. Cartuchos de gas a presión.

6. Otros objetos que contengan un gas a presión.

7. Gases no comprimidos no sometidos a disposiciones especiales.

8. Recipientes vacíos y cisternas vacías.

Todos los gases quedan asignados a uno de los grupos siguientes en función de las propiedades peligrosas que presenten:

<b>A</b>	<b>Asfixiante</b> : gas no comburente, no inflamable y no tóxico que diluya o reemplace el oxígeno normalmente presente en la atmósfera.
<b>O</b>	<b>Comburente</b> : pueden causar o favorecer más que el aire, en general mediante la aportación de oxígeno, la combustión de otras materias.
<b>F</b>	<b>inflamable</b> : gas que a una temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y presión de $101,3\text{ kPa}$ , sea inflamable en mezclas de un 13% como máximo (volumen) con aire, o que tenga una banda de inflamabilidad con el aire de al menos 12 puntos de porcentaje, con independencia de su <i>límite inferior de inflamabilidad</i>
<b>T</b>	<b>tóxico</b> : gas cuya $CL_{50}$ para la toxicidad aguda es inferior o igual a $5.000\text{ mL/m}^3$ ( <u>ppm</u> ).
<b>TF</b>	tóxico, inflamable
<b>TC</b>	tóxico, corrosivo
<b>TO</b>	tóxico, comburente
<b>TFC</b>	tóxico, inflamable, corrosivo
<b>TOC</b>	tóxico, comburente, corrosivo

### 3.2.2 Divisiones.

**3.2.2.1 Gases Inflamables:** Gases que, a 20 °C y a una presión de referencia de 101,3 kPa:

- Son inflamables en mezcla de proporción igual o inferior al 13%, en volumen, con el aire.
- O tienen una gama de inflamabilidad con el aire de al menos el 12 %, independientemente del límite inferior de inflamabilidad. Ésta se determinará por vía de ensayo o de cálculo, de conformidad con los métodos adoptados por la Organización Internacional de Normalización.

Cuando no se disponga de datos suficientes para aplicar dichos métodos, podrá emplearse un método de ensayo equiparable reconocido por alguna autoridad nacional competente.

*Ej. Propileno, etano, butano.*

**3.2.2.2 Gases no Inflamables no Tóxicos:** Gases que se transportan a una presión no inferior a 280 kPa a 20 °C, o como líquidos refrigerados, y que:

- Son asfixiantes: gases que diluyen o sustituyen el oxígeno presente normalmente en la atmósfera;
- O son comburentes: gases que, generalmente liberando oxígeno, pueden provocar o facilitar la combustión de otras sustancias en mayor medida que el aire.
- O que no pueden incluirse en ninguna otra división.

*Ej. Oxígeno, helio.*

**3.2.2.3 Gases Tóxicos:** pueden producir, por inhalación, efectos agudos o crónicos o irritantes, e incluso la muerte. Los gases tóxicos pueden, además, ser inflamables, corrosivos o comburentes.

- Existe constancia de que son tóxicos o corrosivos para los seres humanos, hasta el punto que entrañan un riesgo para la salud.
- Se supone que son tóxicos o corrosivos para los seres humanos porque, sometido al un ensayo, presentan una CL50 igual o inferior a 5.000 ml/m<sup>3</sup> (ppm).

*NOTA:* Los gases que respondan a estos criterios en razón de su corrosividad han de clasificarse como tóxicos, con riesgo secundario de corrosividad.

*Ej. Cloro.*

Para los gases y las mezclas de gases que presenten riesgos relacionados con más de una división, el orden de preponderancia es el siguiente:

- a) La división 3.2.2.3 prevalece sobre todas las demás;
- b) La división 3.2.2.1 prevalece sobre la división 3.2.2.2.

### **3.2.3 Manipulación.**

- a) Deben cumplirse todas las medidas de seguridad relativas a la prohibición de fumar y a la utilización de lámparas de seguridad y de alejamiento de toda fuente de ignición o de calor.
- b) Los recipientes de los gases deben preservarse de los rayos solares, manteniéndolos en lugares frescos.
- c) Las válvulas de los recipientes deben estar protegidas, cuidadosamente vigiladas y evitar todo golpe o tensión sobre ellas.
- d) El grupaje de botellas conteniendo gases, debe efectuarse, siempre que sea posible, situándolas horizontalmente, procurando que no sobresalga la extremidad de ninguna botella, especialmente en aquellas en que vayan instaladas las válvulas.
- e) Si las botellas han de situarse sobre el muelle, debe hacerse sobre soleras de madera, en evitación de golpes y calzarlas para evitar sus movimientos.
- f) Si las botellas o cilindros van en cajas o jaulas, deben ir trincadas, de modo de evitar sus movimientos.
- g) Si se trata de gases tóxicos, deben estar alejados de toda clase de productos alimenticios.
- h) En el caso de gases inflamables utilizar carretillas elevadoras de seguridad.

### **3.2.4 Almacenamiento.**

Respecto a las precauciones en el manejo y estiba de los recipientes se acatará a lo que establece el Reglamento. Los lugares donde deban ser depositados se ajustarán a las indicaciones siguientes:

- 2.1 Gases inflamables: En lugares abiertos.
- 2.2 Gases tóxicos: En lugares abiertos.

Las demás clases podrán almacenarse indistintamente en recintos abiertos o cerrados, si bien, si el recinto es cerrado, deben ventilarse antes de acceder a su interior, cuando se trate de gases sofocantes o inertes.

### **3.3 CLASE 3: Materias Líquidas Inflamables.**

Vulgarmente se les denomina inflamables, altamente inflamables espontáneamente inflamables en aire, etc. Para el caso de líquidos, su grado de peligrosidad es inversamente proporcional a su *punto de inflamación* (Flash Point), es decir, cuanto más bajo es el punto de inflamación, mayor es su peligrosidad.

Son generalmente líquidos que por efecto de una llama o por aumento de temperatura pueden arder. Gasolinas, gasóleos, aceites minerales, benceno, barnices, alcoholes, etc.

Esta definición se aplica a las materias y los objetos que contengan materias que:

- Tengan un punto de fusión igual o inferior a 20 °C a una presión de 101,3 kPa.
- Tengan, a 50 °C. Una presión de vapor máxima de 300 kPa. (3 bar) y no sean completamente gaseosos a 20 °C. y a la presión normalizada de 101,3 kPa.
- Tengan un punto de inflamación máximo de 61 °C.
- Materias sólidas en estado fundido cuyo punto de inflamación sea superior a 61 °C. y que sean entregadas al transporte o transportadas en caliente a una temperatura igual o superior a su punto de inflamación.

Estas materias se subdividen del modo siguiente:

<b>A</b>	Materias con un punto de inflamación inferior a 23 °C, no tóxicas, no corrosivas
<b>B</b>	Materias con un punto de inflamación inferior a 23 °C, tóxicas
<b>C</b>	Materias con un punto de inflamación inferior a 23 °C, corrosivas
<b>D</b>	Materias con un punto de inflamación inferior a 23 °C, tóxicas y corrosivas, así como los objetos que contengan tales materias
<b>E</b>	Materias con un punto de inflamación de 23 °C a 61 °C, valores límites comprendidos, que puedan presentar un grado menor de toxicidad o corrosividad
<b>F</b>	Materias y preparados que sirvan de plaguicidas con un punto de inflamación inferior a 23 °C
<b>G</b>	Materias con un punto de inflamación superior a 61 °C, transportadas o entregadas al transporte calientes a una temperatura igual o superior a su punto de inflamación
<b>H</b>	Envases vacíos

### 3.3.1 Clasificación, según su grado de peligrosidad.

Se clasifican, según su grado de peligrosidad como sigue:

**Letra a) materias muy peligrosas:** materias líquidas inflamables con un punto de ebullición de 35 °C como máximo, y materias líquidas inflamables con un punto de inflamación inferior a 23 °C, que o bien son *muy tóxicas* o *muy corrosivas* según los criterios de los reglamentos.

**Letra b) materias peligrosas:** materias líquidas inflamables que tengan 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 2301, 5º c) del ADR.

**Letra c) materias que presentan un grado menor de peligrosidad:** materias líquidas inflamables que tengan un punto de inflamación de 23 °C a 61 °C, comprendidos los valores límites, así como las materias de los marginales 2301,5º c) del ADR.

### 3.3.2 Manipulación.

La posible concentración de vapores inflamables exige el mantenimiento estricto de la prohibición de fumar y la utilización de lámparas de seguridad, evitando la producción de chispas.

### **3.3.3 Almacenamiento.**

Solamente podrán almacenarse los de la clase 3.3 con punto de inflamación mayor de 23°C, indistintamente en lugares abiertos o cerrados especialmente ventilados. En cuanto a la manipulación y estiba de los envases o bultos se ajustarán a cuanto se expresa en el Artículo 57 para los gases.

## **3.4 CLASE 4: Sólidos Inflamables, Sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea y Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden Gases Inflamables.**

### **3.4.1 CLASE 4.1: Materias Sólidas Inflamables.**

También son materias inflamables en estado sólido las que son capaces de arder por efecto del calor, llamas abiertas o chispas. Bajo la acción del calor pueden formar mezclas explosivas de vapor y aire y, algunas, gases tóxicos. Pueden ser: madera, celulosa de madera, azufre, celuloide, compuestos de fósforo, etc.

Están incluidas en esta clase:

- Las materias y objetos sólidos fácilmente inflamables y los que se inflaman bajo efecto de una proyección de chispas o que puedan causar un incendio por efecto de frotamiento.
- Las materias de reacción espontánea que puedan sufrir (a temperaturas normales o elevadas) una descomposición fuertemente exotérmica causada por 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 exotérmica 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.

Estas materias se subdividen del modo siguiente:

A	Materias y objetos orgánicos inflamables sólidos
B	Materias y objetos inorgánicos inflamables sólidos
C	Materias explosivas en estado no explosivo
D	Materias relacionadas con materias de reacción espontánea
E	Materias de reacción espontánea que no requieren regulación de temperatura
F	Materias de reacción espontánea que requieren regulación de temperatura
G	Envases/embalajes vacíos

#### 3.4.1.1 Clasificación según su grado de peligrosidad.

Se clasifican atendiendo a su grado de peligrosidad en:

- a.- Muy peligrosas.
- b.- Peligrosas.
- c.- Las que poseen un grado de peligrosidad menor.

#### 3.4.2 CLASE 4.2. Materias Susceptibles de Inflamación Espontánea

En esta clase se incluyen:

**Las materias que pueden experimentar inflamación espontánea (pirofóricas):** son materias, mezclas y disoluciones (líquidas o sólidas) que en contacto con el aire, incluso en pequeñas cantidades, se inflaman en período de 5 minutos.

**Las materias que experimentan calentamiento espontáneo:** son materias, objetos, mezclas y disoluciones que al contacto con el aire, sin aportación de energía, son susceptibles de calentarse. Estas materias únicamente pueden inflamarse en apreciables cantidades (varios kilogramos) y después de un largo período de tiempo (varias horas o días).

Estas materias se subdividen del modo siguiente:

A	Materias orgánicas espontáneamente inflamables
B	Materias inorgánicas espontáneamente inflamables
C	Combinaciones órgano metálicas espontáneamente inflamables
D	Envases vacíos

### 3.4.2.1 Clasificación según su grado de peligrosidad.

Según su grado de peligrosidad en:

- a.- espontáneamente inflamables (pirofóricas).
- b.- que experimentan calentamiento espontáneo.
- c.- que experimentan poco calentamiento espontáneo.

Pueden ser sólidas pirofóricas orgánicas (nº ONU 2846), líquidas pirofóricas orgánicas (nº ONU 2845), combinaciones organometálicas y corrosivas, etc. Son: fósforo blanco, combinaciones de fósforo con ciertos metales (alcalinos o alcalinotérreos), tejidos grasientos o aceitosos, hidruros de litio, sodio y aluminio, etc.

### 4.3.4 CLASE 4.3 Materias que al contacto con el agua desprenden gases Inflamables.

Son sustancias que, por reacción con el agua, desprenden gases inflamables que pueden formar mezclas explosivas con el aire, así como los objetos que contienen materias de esta clase.

Pueden ser orgánicas, combinaciones órgano metálicas, materias en disolventes orgánicos e inorgánicas. Estas materias se subdividen del modo siguiente:

A	Materias orgánicas, combinaciones organometálicas y materias en disolventes que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables
B	Materias inorgánicas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables
C	Objetos que contengan materias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables
D	Envases vacíos

### **3.4.3.1 Clasificación según su grado de peligrosidad**

Atendiendo a su peligrosidad, son:

a.- muy peligrosas.

b.- peligrosas.

c.- que presentan un grado menor de peligrosidad Clorosilanos, sodio, potasio, aleaciones de ellos, hidruros de metales, carburo de calcio, etc.

### **3.4.4 Manipulación.**

- a) Para esta clase de mercancías debe mantenerse la prohibición estricta de fumar y de que existan fuentes de calor o de ignición en las proximidades.
- b) Evitar todo contacto con agua en las mercancías de las Clases 4.2 y 4.3.
- c) Evitar fricciones e impactos.
- d) Si las mercancías han estado en espacios cerrados, ventilar éstos antes de que el personal acceda a su interior. En caso de especial concentración de gases, extremar las precauciones sobre fuentes de ignición y de calor y que la primera persona que entre lo haga con aparato de respiración autónoma, cinturón y amarra consiguiente.
- e) En el caso de mercancías de la Clase 4.3, proceder con las mismas medidas de emergencia fijadas para la Clase 2.
- f) Si se trata de descarga de carbón o de prerreducidos de hierro, solicitar previamente del Capitán del buque información sobre la temperatura en bodegas y, si es posible, sobre el contenido de hidrógeno de las mismas y proceder en consecuencia.
- g) Cuando durante la carga y descarga de mercancías sólidas a granel o durante la limpieza de las bodegas o por cualquier otra operación a bordo o en tierra, se desprenda polvo de tal carácter y cantidad que pueda ser susceptible de explosión o ignición, el Capitán del buque y el Operador del muelle, dentro de sus respectivas competencias, deben efectuar las acciones necesarias para prevenir tal concentración de polvo, evitando, en tales casos, que se realice cualquier operación que pueda desprender calor.

- h) Si se observasen movimientos de las mercancías dentro de un envase o contenedor, no moverlas hasta que la persona responsable corrija el trincado.

### **3.4.5 Almacenamiento.**

Para su estiba y manipulación debe cumplirse cuanto se especifica en el Artículo 67 de este Reglamento. En cuanto a los lugares de almacenamiento se ajustarán a lo siguiente:

- Clase 4.1 Sólidos inflamables: Indistintamente en lugares abiertos o cerrados.
- Clase 4.2 Sustancias susceptibles de combustión espontánea: En lugares abiertos pero manteniéndolos secos.
- Clase 4.3 Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables: En lugares abiertos pero manteniéndolos secos.

## **3.5 CLASE 5: Sustancias Comburentes y Peróxidos Orgánicos.**

Las mercancías peligrosas de las divisiones 5.1 y 5.2 tienen propiedades diferentes, por lo que no es posible establecer un criterio único para clasificarlas en una u otra división. Aquí se trata de los ensayos y los criterios para la adscripción a las dos divisiones de la clase 5.

### **3.5.1 CLASE 5.1. Materias comburentes.**

Se trata de una materia comburente, no necesariamente combustible, que puede liberar oxígeno, provocar una combustión o contribuir a intensificarla. Se aplica esta clasificación a los líquidos en los que puedan estar sumergidas o disueltas materias de esta clase. Algunas de estas mercancías pueden ser, además, corrosivas o tóxicas, por lo que debe figurar esta condición en la solicitud de admisión.

La presencia de simples trazas de ácidos, óxidos metálicos y aminas puede ocasionar una rápida descomposición violenta.

Las mercancías más frecuentes de este tipo son los fertilizantes compuestos de nitrato amónico.

Estas materias se subdividen del modo siguiente:

A	Materias comburentes líquidas y sus soluciones acuosas
B	Materias comburentes sólidas y sus soluciones acuosas
C	Envases vacíos

**A.- Sustancias comburentes sólidas:** Se realizan pruebas destinadas a medir la capacidad de una sustancia sólida para aumentar la velocidad o intensidad de combustión de una sustancia combustible con la que forma una mezcla homogénea.

Se efectúan pruebas con dos mezclas de la sustancia y de celulosa fibrosa secada en las proporciones respectivas de 1 a 1 y de 4 a 1, en masa. Se comparan las características de combustión de cada mezcla con las de una mezcla de referencia formada por bromato de potasio y celulosa en la proporción de 3 a 7, en masa. Si el tiempo de combustión es igual o inferior al de esta mezcla de referencia, los tiempos de combustión se compararán con los de las mezclas de referencia para la clasificación en los grupos de embalaje/envase I o II, a saber, bromato de potasio y celulosa en las proporciones de 3 a 2 y 2 a 3, respectivamente, en masa.

**B.- Sustancias comburentes Líquidas:** Se realiza una prueba para determinar si un líquido tiene la capacidad de aumentar la velocidad de combustión o la intensidad de la combustión de una sustancia combustible o la propiedad de provocar la inflamación espontánea de una sustancia combustible con la cual esté mezclado de manera homogénea. Se mide el tiempo de incremento de la presión durante la combustión. En función de los resultados de la prueba, se determina si un líquido es una sustancia comburente de la división 5.1 y, en tal caso, si debe adscribirse al grupo de embalaje/envase I, II o III.

#### **3.5.1.1 Clasificación según su grado de peligrosidad.**

Según su grado de peligrosidad son:

- a.- Materias muy comburentes.
- b.- Materias comburentes.
- c.- Materias poco comburentes.

Las materias más utilizadas son: peróxido de hidrógeno estabilizado o soluciones, ácido perclórico y sus sales, cloritos, hipocloritos, permanganatos, etc.

### **3.5.2 CLASE 5.2. Peróxidos orgánicos.**

Los peróxidos orgánicos son susceptibles de experimentar descomposición exotérmica a temperaturas normales o elevadas. La descomposición puede iniciarse por efecto del calor, del contacto con impurezas (por ejemplo, ácidos, compuestos de metales pesados, aminas), de rozamientos o de choques. El grado de descomposición aumenta con la temperatura y varía según la composición del peróxido orgánico. La descomposición de éste puede dar lugar a emanaciones de gases o vapores nocivos o inflamables. En el caso de ciertos peróxidos orgánicos, se regulará la temperatura durante el transporte. Algunos pueden experimentar una descomposición de carácter explosivo, sobre todo en condiciones de confinamiento. Esta característica puede ser modificada mediante la adición de diluyentes o el uso de embalajes/envases apropiados. Muchos de los peróxidos orgánicos arden violentamente.

Debe evitarse el contacto de los peróxidos orgánicos con los ojos. Algunos peróxidos orgánicos provocan graves lesiones de la córnea, incluso cuando el contacto ha sido breve, o son corrosivos para la piel.

#### **3.5.2.1 Clasificación.**

Se pueden clasificar en dos grandes grupos atendiendo a su necesidad de regulación de temperatura en el transporte:

- Peróxidos orgánicos para los que no se requiere regulación de temperatura: van desde el nº ONU 3101 hasta 3110 sólidos o líquidos.
- Peróxidos orgánicos para los que se requiere regulación de temperatura: van desde el nº ONU 3111 hasta 3120 sólidos o líquidos.

#### **3.5.3 Manipulación.**

##### *a) Clase 5.1.-*

- Evitar mezclas con materias combustibles. Las mezclas de estas mercancías con materias combustibles pueden inflamarse rápidamente, a veces por simple fricción o choque.

- Evitar contactos con ácidos fuertes. Estos contactos pueden provocar violentas reacciones, con emisión de vapores extremadamente tóxicos.
- Evitar fuentes de ignición y luces de llama desnuda y alejar toda fuente de calor.
- Los suelos del muelle deben encontrarse perfectamente limpios de toda materia combustible y evitar el empleo de trincas o eslingas combustibles. Una vez despachadas estas mercancías, debe procederse a una nueva limpieza de suelos.
- Debe procurarse mantener alejadas estas mercancías de todo producto combustible y muy especialmente del algodón, sisal, yute, etc.
- Se recomienda la protección del personal utilizando equipo autónomo de respiración cuando exista el riesgo de inhalación de vapores tóxicos o irritantes.

b) *Clase 5.2.-*

- Además de las precedentes, fijadas para la clase 5.1., aplicarán las siguientes medidas:
- Control de temperatura. Debe verificarse frecuentemente la temperatura del bulto. En las fichas correspondientes del Código IMDG, en el apartado "Observaciones", se expresa, cuando proceda, la temperatura de control y la temperatura de emergencia. La primera es la que debe mantenerse durante su transporte aunque sea durante largo tiempo. En el caso de que se sobrepase, debe repararse o intensificarse el funcionamiento del elemento refrigerador o utilizar nuevos agentes enfriadores, sólidos o líquidos, pero en ningún caso con aire u oxígeno líquido. Si se alcanza la temperatura de emergencia habrá que tomar medidas de emergencia, como la de proceder a la evacuación del bulto o echarle al agua.
- Si la temperatura externa o la de los bultos cercanos a los peróxidos orgánicos sobrepasa los 55°C, el Gobernador o el Capitán del puerto, en su caso, deberán exigir de la persona responsable medidas especiales, ante la posibilidad de una descomposición acelerada.

### **3.5.4 Almacenamiento.**

Solamente se permitirá la permanencia o almacenamiento de la clase 5.1 para cuyo manejo y estiba se requieren las condiciones ya expresadas en los reglamentos. Deben depositarse o almacenarse en lugares abiertos. Si se trata de pequeñas cantidades pueden depositarse en lugares cerrados.

## **3.6. CLASE 6: Materias Tóxicas e Infecciosas.**

### **3.6.1 CLASE 6.1. Materias tóxicas.**

Son una enorme variedad de sustancias que, muchas veces, no tienen ni afinidades químicas ni características físicas comunes y que sólo presentan en común el que son tóxicos para el ser humano los animales y el medio ambiente. Son sustancias de las que por experiencia se sabe, o cabe admitir por ensayos sobre animales, y en cantidades relativamente pequeñas y por una acción única o de corta duración, que pueden dañar a la salud del ser humano o causar su muerte por inhalación, absorción cutánea o ingestión.

Además dentro de esta toxicidad, se distinguen por las vías de afección:

- a. Tóxicos por inhalación.
- b. Tóxicos por ingestión.
- c. Tóxico por absorción cutánea.

También pueden subdividirse en:

- 1. Polvos tóxicos.
- 2. Gases tóxicos.
- 3. Gases tóxicos sin olor.
- 4. Vapores y polvos nocivos.

Aquellos que desprenden gases tóxicos cuando están en contacto con agua, ácidos o bajo la influencia de otras sustancias.

Estas materias se subdividen del modo siguiente:

A	Materias muy tóxicas por inhalación, con un punto de inflamación inferior a 23 °C
B	Materias orgánicas con un punto de inflamación igual o superior a 23 °C, o materias orgánicas no inflamables
C	Compuestos organometálicos y carbonilos
D	Materias inorgánicas que, al contacto con el agua (al igual que con la humedad ambiental), con soluciones acuosas o con ácidos, puedan desprender gases tóxicos y otras materias tóxicas que reaccionan con el agua
E	Las demás materias inorgánicas y las sales metálicas de las materias orgánicas
F	Materias y preparaciones que se usen como plaguicidas
G	Materias destinadas a laboratorios y a experimentación, así como a la fabricación de productos farmacéuticos, siempre y cuando no aparezcan enumeradas en otros apartados de esta clase
H	Envases vacíos

### 3.6.1.1 Clasificación según su grado de peligrosidad.

Pueden ser atendiendo a su grado de peligrosidad:

- a. Materias muy tóxicas.
- b. Materias tóxicas.
- c. Materias que presenten un grado menor de toxicidad.

*Ejemplos:* cianuro de hidrógeno estabilizado y disoluciones, carbonilos, hidrocarburos halogenados, mezclas antidetonantes para combustibles de motores, cianuros, nitratos, compuestos de arsénico compuestos de mercurio, etc.

La tabla adjunta aporta criterios de clasificación a partir de los valores de *dosis letal* (DL<sub>50</sub>) y *concentración letal* (CL<sub>50</sub>)

	Subdivisión en grupos en los apartados	Toxicidad por ingestión DL <sub>50</sub> (mg/kg)	Toxicidad por absorción cutánea DL <sub>50</sub> (mg/kg)	Toxicidad por inhalación CL <sub>50</sub> Polvos y nieblas (mg/L)
Muy tóxicas	a)	□ 5	□ 40	□ 0,5
Tóxicas	b)	> 5-50	> 40-200	> 0,5-2
Que presenten un menor grado de toxicidad	c)	Materias sólidas > 50-200	> 200-1000	> 2-10
		Materias líquidas > 50-500		

### 3.6.2 CLASE 6.2. Materias Infecciosas.

Abarca las materias de las que se sabe o de las que hay razones para creer que contienen agentes patógenos. Estos agentes se definen como microorganismos (incluidas: bacterias, virus, rickettsias, parásitos y los hongos) o como microorganismos recombinados (híbridos o mutantes), de los que se sabe o existen motivos para creer que provocan enfermedades infecciosas a los animales o a los seres humanos. Pueden ser piel, restos de animales, vísceras, preparaciones o cultivos de virus, bacterias, etc.

#### 3.6.2.1 Clasificación de las sustancias infecciosas.

Las sustancias infecciosas se clasificarán en la división 6.2 y se asignarán a los Nos. ONU 2814, 2900 o 3373, según corresponda.

Las sustancias infecciosas se dividen en las categorías siguientes:

**Categoría A:** Una sustancia infecciosa que se transporta en una forma que, al exponerse a ella, es capaz de causar una incapacidad permanente, poner en peligro la vida o constituir una enfermedad mortal para seres humanos o animales. En el cuadro al final de este párrafo figuran ejemplos indicativos de sustancias que cumplen esos criterios.

**NOTA:** Existirá una exposición de riesgo cuando una sustancia infecciosa se desprenda de su embalaje/envase protector, entrando en contacto físico con seres humanos o animales.

**Categoría B:** Una sustancia infecciosa que no cumple los criterios para su inclusión en la categoría A. Las sustancias infecciosas de la categoría B se asignarán al N° ONU 3373 con la excepción de los cultivos que se asignarán a los Nos. ONU 2814 o 2900, según corresponda.

**NOTA:** La designación oficial de transporte del N° ONU 3373 es “MUESTRAS PARA DIAGNÓSTICO” o “MUESTRAS CLÍNICAS”.

Estas materias se subdividen del modo siguiente:

A	Materias infecciosas con un potencial de riesgo elevado
B	Otras materias infecciosas
C	Envases vacíos

### 3.6.3 Manipulación.

#### *Clase 6.1:*

- a) No deben existir en las cercanías productos alimenticios.
- b) Manipular los bultos con el máximo cuidado, sin volcarlos ni situarlos sobre otros más frágiles.
- c) Cuidado especial con aquellas mercancías que lleven además de la etiqueta de tóxicas, la de inflamable.
- d) Evitar que el personal se acerque a los bultos más del tiempo imprescindible para su manipulación.
- e) Protección del personal. Para casos de derrame de mercancías de la Clase 6.1 debe disponerse en el muelle de juegos de guantes y calzados de goma y aparatos respiratorios en número suficiente para dotar a las personas que hayan de actuar en tal emergencia.
- f) Material inerte. Deben existir en el muelle sacos con arena limpia y seca para absorber y contener los derrames.

#### *Clase 6.2:*

- a) Previsiones ineludibles. En caso de sustancias de contenido infeccioso importante no deben participar en estas manipulaciones personas que padezcan erupciones, úlceras o cortes en la piel. No se debe beber ni comer en las proximidades de estas mercancías. Debe disponerse de lugares donde el personal pueda cambiarse de ropa y lavarse al terminar la manipulación. Operar siempre con guantes y botas de goma.

### **3.6.4 Almacenamiento.**

Solamente podrán almacenarse las primeras, esto es, la clase 6.1. En su manipulación y estiba se estará a cuanto se expresa en el Artículo 75 precedente. Deben disponerse y utilizarse, en su caso, los elementos de protección de personal están especificados.

Pueden depositarse indistintamente en recintos cerrados que dispongan de ventilación forzada o en lugares abiertos.

## **3.7 CLASE 7. Materias Radiactivas.**

### **3.7.1 Características.**

Son sustancias que emiten partículas y radiaciones capaces de provocar daños en las células de tejidos. Incluyen los combustibles nucleares, isótopos radiactivos y todos los compuestos que contienen materiales radiactivos. Uranio, torio y en general todos los emisores de partículas y radiaciones.

Todas están incluidas en la clase 7 pero según las intensidades de radiación que emiten (y por tanto según los grados de blindaje de sus contenedores), se clasifican en tres categorías:

- Categoría I, Blanca.
  
- Categoría II, Amarilla.
  
- Categoría III, Amarilla.

No se incluirán en la clase 7 los siguientes materiales radiactivos:

- a) Materiales radiactivos que sean parte integrante del medio de transporte;
- b) Materiales radiactivos desplazados dentro de un establecimiento que esté sujeto a reglamentos apropiados de seguridad vigentes en el establecimiento y cuyo desplazamiento no suponga utilización de vías o ferrocarriles públicos;
- c) Materiales radiactivos implantados o incorporados en seres humanos o animales vivos con fines de diagnóstico o tratamiento;
- d) Materiales radiactivos en productos de consumo que hayan recibido aprobación reglamentaria, después de su venta al usuario final;
- e) Materiales naturales y minerales con radionucleidos contenidos naturalmente en ellos que o bien estén en su estado natural o bien hayan sido procesados para fines distintos

a la extracción de los radionucleidos, y que no vayan a ser tratados para utilizar dichos radionucleidos.

### **3.7.2 Almacenamiento.**

Prohibido su almacenamiento. En casos extraordinarios debidamente autorizados podrán almacenarse sólo por el plazo máximo improrrogable de cuatro días.

## **3.8 Clase 8. Sustancias Corrosivas.**

Son materias que, por su acción química, dañan el tejido epitelial de la piel y las mucosas al entrar en contacto con ellas, o que, en caso de fuga, puedan originar daños a otras mercancías o a los medios de transporte o destruirlos, pudiendo dar lugar a otros peligros. Otras reaccionan con el agua desprendiendo calor y gases irritantes y corrosivos, por lo general visibles en forma de vapores. Algunas de estas mercancías son también inflamables, por lo que interesa considerar el punto de inflamación.

El término corrosivo no determina un tipo específico de productos que posean ciertas características estructurales comunes, químicas o reactivas. Los hay líquidos, gases y otros sólidos. Algunos son ácidos, otras bases y sales corrosivas. La mayoría tienen carácter inorgánico pero los hay también orgánicos.

### **3.8.1 Clasificación según su grado de peligrosidad.**

Se clasifican atendiendo a su grado de corrosividad en:

- a. Materias muy corrosivas.
- b. Materias corrosivas.
- c. Materias que presentan menor grado de corrosividad.

Atendiendo a su carácter ácido, básico, etc. se clasifican en:

**Materias corrosivas ácidas:** son las sustancias corrosivas más importantes por el volumen de su producción y transporte en España. Existe gran variedad, pues hay ácidos inorgánicos: Ácido sulfúrico, nítrico, clorhídrico, mezclas, sulfónicos, perclórico, fluorhídrico, etc. y ácidos orgánicos: acético, fórmico, haluros orgánicos, clorosilanos, etc.

**Materias corrosivas básicas:** son también muy transportadas. También las hay inorgánicas: Hidróxidos sódico y potásico, hipoclorito sódico, etc. Bases orgánicas: hidracinas, aminas alquílicas y arílicas, oliaminas, etc. Las bases son extraordinariamente corrosivas.

**Otras materias corrosivas:** los más importantes son disoluciones de Peróxido de Hidrógeno y soluciones de hipoclorito. Las disoluciones de peróxido de hidrógeno de menos del 60% son consideradas corrosivas y no de la clase 5.1. Las disoluciones de menos del 8% no se consideran materias peligrosas y no están afectadas por estas regulaciones. Las disoluciones de hipoclorito de menos del 16% de cloro activo pertenecen a esta clase. Las de menos del 5% de cloro activo no están afectadas por estas regulaciones.

### **3.8.2 Manipulación.**

- a) No tocar ni admitir bultos que muestren goteo o derrame.
- b) Mantener estos bultos lejos de productos alimenticios y de los susceptibles de incendio o explosión.
- c) Mantener la prohibición de fumar y la presencia de fuentes de ignición o de calor en las cercanías.
- d) Disponer de material inerte como sacos de arena limpia y seca para casos de derrame.
- e) Disponer de trajes, guantes y botas resistentes a la corrosión y de protección facial.

### **3.8.3 Almacenamiento.**

Pueden depositarse indistintamente en lugares abiertos o cerrados debidamente ventilados.

## **3.9 CLASE 9. Materias y Objetos Peligrosos Diversos.**

### **3.9.1 Características.**

Las mercancías que se incluyen en la clase 9, son aquellas que los riesgos que ofrecen no pueden quedar comprendidos en las ocho clases precedentes y, en su mayor parte, están incluidas en las mercancías que por ofrecer riesgos químicos

durante su transporte, están calificadas como PPG en el Código de Prácticas de Seguridad relativas a las cargas sólidas a granel.

Se subdividen en:

A	Materias que, inhaladas en forma de polvo fino, puedan poner en peligro la salud: son el amianto y sus mezclas, azul, marrón y blanco
B	Materias y aparatos que, en casos de incendio, pueden formar dioxinas: son los denominados PCB y PCT, bifenilos y terfenilos policlorados y polihalogenados y sus mezclas (Las mezclas cuyo contenido de PCB o PCT no sobrepasen de 50 mg/kg, no están afectadas por estas regulaciones). Además los aparatos que contengan PCB o mezclas como transformadores, condensadores, aparatos hidráulicos que contengan ciertos tipos de aceites con piralenos o materias similares
C	Materias que desprenden vapores inflamables: polímeros expansibles que contienen líquidos inflamables
D	Pilas de litio
E	Aparatos de salvamento: aquellos que contengan señales fumígenas u otras materias para hacer señales
F	Materias peligrosas para el medio ambiente: son materias líquidas y sólidas contaminantes del medio ambiente acuático y soluciones que no estén clasificadas en las demás clases. Parafinas cloradas, pesticidas, etc. También son los organismos y microorganismos modificados genéticamente
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
I	Envases y embalajes vacíos

### 3.9.2. Clasificación según su grado de peligrosidad.

Según su grado de peligrosidad son:

Letra b) materias peligrosas.

Letra c) materias que comportan un peligro menor.

### 3.9.3. Almacenamiento.

Ajustarse al informe del cargador sobre su peligrosidad. Poner especial cuidado con los riesgos que puedan presentar los asbestos y las harinas de pescado. En general depositarlos indistintamente en lugares abiertos o cerrados, en este último caso ventilarlos.

### **3.10 Residuos Tóxicos y Peligrosos.**

Aunque a efectos de su transporte, los residuos tóxicos y peligrosos (RTP) puedan englobarse en alguna de las clases definidas anteriormente, y, por tanto, estar regulados por los reglamentos, debido a su especial regulación se incluyen aquí para asimilarlos a las clases de las mercancías peligrosas.

Los recipientes o envases que contengan residuos tóxicos y peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua oficial del estado. En la etiqueta deberá figurar:

- a. El código de identificación del residuo.
- b. Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo.
- c. Fechas de envasado.
- d. Naturaleza de los riesgos que presentan los residuos.

#### **3.10.1 Clasificación.**

Las clasificaciones de RTP atienden a varias características:

- Tipos genéricos de RTP: aparecen 41 tipos de sólidos, líquidos, lodos, y gases comprimidos o licuados.
- Constituyentes que en función de las cantidades y forma de presentación del residuo le pueden dar un carácter tóxico y peligroso: aparecen desde C1 hasta C54 (no correlativos) que designan el o los componentes principales del residuo o las familias químicas a las que pueden asignarse.
- Clasificación por sus características. Al ser la clasificación más comparable a la de las mercancías peligrosas es la que se incluye.

Las características y la denominación de los RTP son las siguientes:

H1	Explosivos: sustancias y preparados que puedan explotar bajo el efecto de la llama o que son más sensibles a los choques o a las fricciones que el dinitrobenceno.
H2	Comburentes: sustancias y preparados que presenten reacciones altamente exotérmicas al entrar en contacto con otras sustancias, en particular sustancias inflamables.
H3-A	Fácilmente inflamables: sustancias y preparados que tengan un punto de inflamación inferior a 21 °C.
H3-B	Inflamables: sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de inflamación superior o igual a 21 °C e inferior o igual a 55 °C.
H4	Irritantes: sustancias y preparados no corrosivos que puedan causar reacción inflamatoria por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o las mucosas.
H5	Nocivos: sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan entrañar riesgos de gravedad limitada para la salud.
H6	Tóxicos: sustancias y preparados (incluidos los preparados y sustancias muy tóxicos) que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan entrañar riesgos graves, agudos o crónicos, incluso la muerte.
H7	Carcinógenos: sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia.
H8	Corrosivos: sustancias y preparados que puedan destruir tejidos vivos al entrar en contacto con ellos.
H9	Infecciosos: materias que contienen microorganismos viables o sus toxinas, de los que se sabe o existen razones fundadas para creer que causan enfermedades en el ser humano o en otros organismos vivos.
H10	Tóxicos para la reproducción: sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan inducir malformaciones congénitas no hereditarias o aumentar su frecuencia.
H11	Mutagénicos: sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir defectos genéticos hereditarios o aumentar su frecuencia.
H12	Sustancias o preparados que emiten gases tóxicos o muy tóxicos al entrar en contacto con el aire, con el agua o con un ácido.
H13	Materias susceptibles después de su eliminación, de dar lugar a otra sustancia por un medio cualquiera, por ejemplo lixiviado, que posea alguna de las características enumeradas anteriormente.
H14	Peligrosos para el medio ambiente: sustancias y preparados que presenten o puedan presentar riesgos inmediatos o diferidos para el medio ambiente.

El Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos establece una serie de requisitos en lo referente al traslado independientemente de lo dispuesto en la normativa de transporte de mercancías peligrosas, es decir, aumentan las condiciones requeridas para su traslado además de las contempladas en el ADR y RID.

## **Capítulo IV**

### **Embalaje/Envasado de las Mercancías Peligrosas.**

#### **4.1 Características del Embalaje/Envasado.**

Las mercancías peligrosas se embalarán/envasarán en embalajes/envases, incluidos RIG y grandes embalajes/envases, de buena calidad. Estos embalajes/envases deberán ser suficientemente sólidos como para resistir los choques y cargas que se producen normalmente durante el transporte, en particular durante el trasbordo entre distintas unidades de transporte y entre las unidades de transporte y los depósitos de almacenamiento, así como el izado del palet o sobreembalaje/sobreenvase para su anterior manipulación manual o mecánica. Los embalajes/envases, deberán estar fabricados y cerrados de forma que, una vez preparados para el transporte, no se produzcan pérdidas del contenido debido a vibraciones o cambios de temperatura, de humedad o de presión (debido, por ejemplo, a la altitud) en las condiciones normales de transporte. Los embalajes/envases, estarán cerrados conforme a la información facilitada por el fabricante. Durante el transporte no debe adherirse al exterior de los embalajes/envases, ningún residuo peligroso. Estas disposiciones se aplican, según el caso, tanto a los embalajes/envases nuevos, reutilizados, reacondicionados o reconstruidos, como a los RIG nuevos, reutilizados, reparados o reconstruidos y a los grandes embalajes/envases nuevos o reutilizados.

Las partes de los embalajes y envases que estén en contacto directo con sustancias peligrosas no deberán ser afectadas por la acción, química o de otra índole de tales sustancias. Cuando sea necesario, dichas partes deberán estar provistas de un revestimiento interior adecuado o haber sido objeto de un tratamiento apropiado. Dichas partes de los embalajes y envases no deberán incluir componentes que puedan reaccionar peligrosamente con la sustancia contenida de manera que se formen productos potencialmente peligrosos, o debilitarlas considerablemente.

Cuando se llenen los envases con líquidos se dejará espacio vacío suficiente para tener la seguridad de que no se produzcan fugas ni deformaciones permanentes en los envases como consecuencia de una expansión del líquido causada por las temperaturas que probablemente se producirán durante el transporte. Salvo que haya otras prescripciones expresas en reglamentos, acuerdos o recomendaciones nacionales o internacionales, no se permitirá que, a la temperatura de 55°, un líquido llegue a llenar totalmente el envase.

Los envases interiores irán en un embalaje exterior de forma tal que, en las condiciones normales de transporte no puedan producirse roturas o perforaciones ni dejar escapar el contenido del envase interior. Los envases interiores que puedan romperse o perforarse fácilmente, tales como los de vidrio, porcelana o gres, o de ciertas materias plásticas, etc., irán sujetos en embalajes exteriores con un material amortiguador y absorbente apropiado. Las fugas del contenido no deberán menoscabar substancialmente las propiedades protectoras del material amortiguador por absorción del exterior del envase.

Directamente del Código IMDG en resumen el Embalaje/Envasado deberá cumplir con los siguientes puntos:

- 1.- Estar bien hecho y hallarse en buen estado.
- 2.- Ser de tales características que ninguna de sus superficies interiores expuesta a entrar en contacto con el contenido pueda ser atacada por éste de forma peligrosa.
- 3.-ser capaz de resistir los riesgos normales de la manipulación y del transporte por mar.
- 4.-Cuando en el embalaje/envase de receptáculos que contengan líquido se utilice un material absorbente o amortiguador, este material deberá:
  - ser capaz de reducir al mínimo los peligros que el líquido pueda ocasionar.
  - estar dispuesto de manera que impida todo movimiento y asegure que el receptáculo permanecerá envuelto.
  - ser utilizado, siempre que sea posible, en cantidad suficiente para absorber el líquido en caso de rotura de receptáculo.
- 5.-En los receptáculos que contengan líquidos peligrosos habrá que dejar a la temperatura de llenado un espacio vacío suficiente para admitir la más alta temperatura que pueda darse durante un transporte normal.
- 6.- Las botellas o los receptáculos para gases a presión habrán de ser contruidos, probados y mantenidos adecuadamente, y llenados en las debidas condiciones.
- 7.- Todo receptáculo vacío que haya sido previamente utilizado para transportar mercancías peligrosas y que no haya sido limpiado estará sujeto a las disposiciones de la presente parte aplicables al receptáculo lleno, a menos que se hayan tomado las medidas adecuadas para eliminar todo riesgo.

#### **4.2 Características de los Embalajes para diferentes Mercancías.**

Cuando exista la posibilidad de que la emisión de gases (ya sea por elevación de la temperatura o por otras causas) produzca una presión en el interior de un bulto, podrá dotarse al embalaje y envase de un respiradero, a condición de que el gas así emitido no cause un peligro, consideradas su toxicidad, su inflamabilidad, la cantidad

emitida, etc. El respiradero estará proyectado de modo tal que, cuando el embalaje y envase esté en la posición en que normalmente es transportado, no pueda haber ni fugas de líquido ni penetración de sustancias extrañas en las condiciones normales de transporte.

Los embalajes y envases nuevos, reutilizados o reacondicionados estarán en condiciones de superar las pruebas prescritas en la sección correspondiente. Antes de que se llene y entregue para su transporte, todo embalaje y envase deberá ser inspeccionado para comprobar que no sufre corrosión, contaminación ni otros daños. Todo embalaje y envase que presente indicios de haber perdido resistencia, en comparación con el modelo aprobado, dejará de ser utilizado o será reacondicionado de manera que pueda superar las pruebas aplicables al modelo de que se trate.

Sólo se llenarán con líquidos los envases que tengan resistencia suficiente para soportar la presión interna que pueda experimentarse en las condiciones normales de transporte. (Los envases que lleven marcada la presión de prueba hidráulica) se llenarán únicamente con líquidos que tengan una presión de vapor tal que:

- i) la presión manométrica total dentro de los envases (esto es, la suma de la presión de vapor de la sustancia envasada y de la presión parcial del aire o de otros gases inertes, menos 100 kPa) a 55°C, determinada con arreglo al grado máximo de llenado prescrito en la pregunta anterior y a una temperatura de llenado de 15°C, no exceda de los dos tercios de la presión de prueba marcada; o que:
- ii) a 50°C, sea inferior a los cuatro séptimos del total de la presión de prueba marcada más 100 kPa.
- iii) a 55°C, sea inferior a los dos tercios del total de la presión de prueba marca más 100 kPa.

Todo envase vacío que haya contenido una sustancia peligrosa será tratado con arreglo a lo dispuesto anteriormente para los envases llenos hasta que se hayan eliminado por completo los residuos de esa sustancia peligrosa.

Todo envase destinado a contener líquidos deberá ser sometido a la prueba de estanquidad:

- i) antes de ser utilizado por primera vez para el transporte.
- ii) antes de volver a ser utilizado para el transporte, si ha sido reacondicionado.

Esta prueba no es necesaria para los envases interiores de los envases combinados.

La naturaleza y el espesor de los embalajes y envases exteriores serán tales que los rozamientos que puedan producirse durante el transporte no ocasionen un calentamiento capaz de alterar peligrosamente la estabilidad química del contenido.

Las prescripciones relativas a los envases que figuran en la sección correspondiente (bidones de acero) están basadas en los envases corrientemente utilizados. Para poder reflejar los progresos de la ciencia y la tecnología, nada se opone a que se utilicen envases cuyas especificaciones sean distintas de las indicadas en la sección correspondiente, a condición de que éstos tengan la misma eficacia, sean aceptados por la autoridad competente, y puedan superar las pruebas estipuladas en la sección correspondiente. Podrán admitirse, además, métodos de prueba distintos de los indicados anteriormente, siempre que sean equivalentes.

### **4.3 Determinación del Grupo de Embalaje.**

- Manual de pruebas y criterios de las Naciones Unidas.
- Parámetros sobre propiedades de la sustancia.
- Regímenes especiales.

A los efectos de embalaje y envasado, las mercancías peligrosas de todas las Clases, excepto las de las clases 1, 2, 5.2, 6.2, y 7, han sido divididas en tres grupos con arreglo al grado de peligrosidad que presentan, a saber:

1. Alta peligrosidad – **GE I.**
2. Peligrosidad media – **GEII.**
3. Baja peligrosidad – **GE III.**

El grupo de embalaje al que se adscribe una sustancia, materia o artículo se indica en la ficha correspondiente a la sustancia o al artículo de que se trate y en el Índice General.

Dada la naturaleza especial de los explosivos y el diverso grado de peligrosidad que entrañan según la forma en que vayan envasados, existe un tratamiento especial para ellos.

A menos que en la ficha pertinente se disponga expresamente lo contrario, los embalajes utilizados para mercancías de la clase 1 cumplirán las prescripciones de GE I. Los embalajes utilizados para las sustancias que reaccionan espontáneamente y los peróxidos orgánicos serán del GE II.

CLASE 6			
GE	Ing. DL50 (mg/kg)	Dermal DL50 (mg/kg)	Inh. CL50 (mg/l)
I	( 5	( 40	( 0.5
II	> 5 - 50	> 40 – 200	> 0.5 – 2
III sol	> 50 – 200	> 200 – 1000	> 2 – 10
III liq	> 50 – 500	> 200 – 1000	> 2 – 10

#### 4.4 Definiciones de Tipo de Envases.

**Bidón:** embalaje cilíndrico con tapa y fondo planos o convexos. Esta definición también incluye los envases de otras formas como los embalajes redondos de cuello cónico o piramidal o los que tienen forma de balde. No incluye, en cambio, ni los toneles de madera ni los jerricanes.

**Bulto:** producto final de la operación de embalar, constituido por el conjunto del embalaje y su contenido, preparado para el transporte.

**Envase combinado:** combinación de embalajes/envases para fines del transporte, constituida por uno o varios envases interiores sujetos dentro de un envase exterior.

**Envase compuesto:** embalaje consistente en un envase exterior y un receptáculo interior unido de modo que ambos formen un embalaje integral. Una vez montado, dicho embalaje sigue constituyendo una sola unidad integrada que se llena, se almacena, se transporta y se vacía como tal.

**Envase exterior:** protección exterior de un embalaje/envase compuesto o de un embalaje/envase combinado, junto con los materiales absorbentes, los materiales amortiguadores y todos los demás componentes necesarios para contener y proteger los receptáculos interiores o los embalajes/envases interiores.

**Envase interior:** envase que ha de ir provisto de un embalaje/envase exterior para su transporte.

**Envase intermedio:** envase colocado entre los embalajes/envases interiores y un embalaje/envase exterior.

**Envase para fines de salvamento:** envase especial destinado a contener bultos de mercancías peligrosas que han quedado dañados o que presentan defectos o fugas, o bien mercancías peligrosas vertidas o derramadas, para el transporte, recuperación o eliminación de tales bultos o mercancías.

**Envase reacondicionado:** Son de un tipo que se hayan limpiado hasta dejarlos con los materiales originales de construcción, se les haya restituido a su forma y contorno originales, rectificado y sellado sus rebordes y sustituido todas las juntas no integrales.

**Envase reconstruido:** Son de un tipo que se hayan fabricado a partir de un bidón que no sea del tipo de las Naciones Unidas, se hayan transformado de un tipo de las Naciones Unidas a otro tipo diferente de las Naciones Unidas o se hayan modificado mediante la sustitución de algún componente estructural integral (tal como las tapas no desmontables)

*NOTA:* Los bidones reconstruidos serán objeto de las mismas prescripciones aplicables a un bidón nuevo del mismo tipo.

**Envase reutilizado:** Envase que se rellenan con el mismo contenido o uno similar compatible habiendo sido examinado y encontrado sin defectos que afecten a su capacidad de resistir las pruebas de idoneidad.

**Envase no tamizante:** embalaje/envase impermeable a todo contenido seco, inclusive las materias finas sólidas producidas durante el transporte.

**Jaula:** Envase exterior con superficies no enterizas

**Jerricán:** Envase de metal o de plástico, de sección transversal rectangular o poligonal

**Saco:** Envase flexible, hecho de papel, película plástica, material textil, material tejido u otro material apropiado.

**Tonel de madera:** Envase de madera natural, de sección transversal circular y paredes convexas, formado con duelas y testas y provisto de aros.

Todos los envases, excepto los envases interiores de los envases combinados deberán ajustarse a un modelo que haya superado las pruebas de idoneidad

#### **4.5 Garantía de Calidad en la Elaboración de Envases.**

Los envases se fabricarán y someterán a prueba con arreglo a un programa de garantía de calidad que sea satisfactorio a juicio de la autoridad competente con objeto de asegurar que cada envase fabricado cumpla con las prescripciones establecidas.

Para poder reflejar los progresos de la ciencia y la tecnología, nada se opone a que se utilicen envases cuya idoneidad sean distintas a las indicadas en el IMDG, a

condición de que estos tengan la misma eficacia, sean aceptados por la autoridad competente y puedan superar las pruebas de idoneidad. Podrá admitirse además, métodos de prueba distintos de los indicados en el IMDG, siempre que sean equivalentes.

#### 4.6 Tipos de Embalajes / Envases.

Según su tipo de:

	MATERIAL	CONSTRUCCIÓN
Bidón	A Acero	Simple
Tonel de	B Aluminio	Compuesto
madera	C Madera natural	Exterior
Jerricán	D Madera contrachapada	Interior
Caja	F Madera reconstituida	Intermedio
Saco	G Cartón	Salvamento
Compuesto	H Materias plásticas	Reacondicionado
	L Textiles	Reconstruido
	M Papel de varias hojas	
	P Vidrio, porcelana o gres	
	N Metal dist. de A y B (RIG)	

#### 4.7 Pruebas de Idoneidad de Envases.

PRUEBA DE CAÍDA	Altura de caída		Altura de caída corr. (agua, $r > 1.2$ )	
	GE I	1.8 m	GE I	$r^* 1.5$
GE II	1.2 m	GE II	$r^* 1$	
GE III	0.8 m	GE III	$r^* 0.67$	
PRUEBA DE ESTANQUEIDAD	Sumersión en agua		GE I	30 kPa
	5 minutos con presión de aire interna		GE II	20 kPa
			GE III	20 kPa
PRUEBA DE APILAMIENTO	Altura mínima : 3m Duración: 24 hs - 28 días a 40°C (plastico)			
PRUEBA DE PRESION HIDRAULICA	Duración: 5' metal			
	30' plástico			
	Presión : función de la Pv			
		GE II y III: Mínimo aplic.: 100 kPa		
		GE I: Mínimo aplic.: 250 kPa		

#### **4.8 Claves para designar los Distintos Tipos de Envases.**

La clave consiste en:

- Un número arábigo, que indica el tipo de envase.
- Una o varias letras mayúsculas en caracteres latinos que indican la naturaleza del material.
- Un número arábigo que indica la categoría del envase dentro del tipo al que pertenece.

En el caso de envases compuestos se colocan dos letras mayúsculas en caracteres latinos, una después de la otra, en el segundo lugar de la clave. La primera indica el material del receptáculo interior y la segunda el del envase exterior.

En el caso de los envase combinados y los descritos para la clase 6.2, sólo se utilizará el número de clave correspondiente al envase exterior.

La clave del envase puede ir seguida de las letras T, V o W.

**T:** el envase para fines de salvamento se ajusta a prescripciones especiales.

**V:** el envase es especial.

**W:** el envase aún siendo del mismo tipo que el designado en el IMDG, ha sido fabricado con arreglo a disposiciones diferentes al las que figuran en el Código pero se considera equivalente.

#### **4.9 Recipiente Intermedio para Graneles (RIG).**

Los RIG son envases portátiles, rígidos o flexibles, distintos al envase común, y poseen las siguientes características de capacidad:

- No superior a los 3m<sup>3</sup> para sólidos y líquidos de los grupos de embalaje II y III.
- No superior a 1,5 m<sup>3</sup> para sólidos del GE I que se transporten en RIG flexibles, de plástico rígido, de materiales compuestos, de cartón o de madera.
- No superior a 3 m<sup>3</sup> para sólidos del GE I cuando se transporten en RIG del metal.

Se dará protección secundaria a las sustancias y materiales que se transporten por mar en RIG, indicadas a continuación:

- Sustancias líquidas que se transporten en RIG metálicos, de plástico rígido o compuestos.

- Sustancias y materias sólidas del GE II y que se transporten en RIG flexibles, de cartón, compuestos o de madera.

La protección secundaria se podrá conseguir mediante la arrumazón de los RIG en contenedores o en vehículos. Tales contenedores o vehículos tendrán paredes o barreras rígidas cuya altura sea como mínimo la del RIG.

En el caso de ciertas sustancias y materias, se especifica la utilización de un contenedor o un vehículo cerrados.

Las materias peligrosas (excepto en el caso de clase 7), que figuran en el apéndice B del Código CG, podrán transportarse en RIG sin protección secundaria.

Salvo las sustancias de la clase 1, las sustancias y materias peligrosas sólidas que pueden transportarse en RIG metálicos, también podrán ir en cisternas portátiles.

Existe un listado de sustancias líquidas y sólidas que pueden transportarse en RIG.

#### **4.9.1 Marcado.**

Todo RIG que se fabrique con arreglo a las disposiciones especiales que especifica el código, llevará marcas duraderas y legibles que indiquen:

- La señal convencional de las Naciones Unidas.
- La clave que designe el tipo de RIG.
- El GE para el cual se ha concebido la aprobación del modelo.
- El mes y año de fabricación (dos últimas cifras).
- El estado que autoriza la colocación de las marcas.
- El nombre o símbolo del fabricante.

#### **4.9.2 RIG metálicos.**

##### **Definiciones.**

**Masa bruta máxima admisible:** masa del cuerpo, de su equipo de servicio y su equipo estructural y de la carga máxima admisible.

**Equipo de servicio:** dispositivos de llenado y descarga, reducción de presión, seguridad, calefacción y termoaislamiento, así como los instrumentos de medición.

### **Marcado adicional.**

Todo RIG llevará una placa de metal resistente a la corrosión fijada permanentemente en el cuerpo y deberá consignar los siguientes datos:

- Capacidad en litros a 20°C.
- Tara en kg.
- Fecha de la última inspección
- Presión máxima de llenado/ descarga en kPa.
- Material de fabricación del cuerpo del recipiente y su espesor mínimo en mm.
- Número de serie del fabricante.

### **Sustancias que no pueden transportarse en RIG metálicos.**

- Sustancias de las clases 1,2, 5.2 (excepto peróxidos tipo F), 6.2 y 7.
- Sustancias líquidas del GE I.
- Sustancias para las que se exige calefacción a bordo.
- Sustancias sólidas del GE I y que tienen efectos lacrimógenos.

### **4.9.3 RIG flexibles.**

- 13H1: tejido de plástico sin revestimiento ni forro.
- 13H2: tejido de plástico revestido.
- 13H3: tejido de plástico con forro.
- 13H4: tejido de plástico, revestido y con forro.

*Forro:* Tubo o saco separado insertado en el cuerpo pero que no forma parte integral del mismo.

*Carga máxima admisible:* masa neta máxima para la que se proyecta utilizar el RIG.

Una vez lleno, la relación alto-ancho del RIG flexible no será mayor a 2:1.

### **Sustancias que no pueden transportarse en RIG flexibles.**

- Sustancias de las clases 1, 2, 3, 5.2 (salvo peróxidos tipo F), 6.2 y 7
- Sustancias con GE.I
- Sustancias sólidas con punto de fusión igual o inferior a 45°C.
- Sustancias sólidas cuya presión de vapor es superior a 10 kPa a 50 °C.

#### **4.10 Cisternas.**

Las presentes prescripciones se aplican a las cisternas portátiles y a los vehículos cisterna para el transporte por carretera destinados al transporte marítimo de mercancías peligrosas.

##### **Definiciones:**

**Cisterna portátil:** Cisterna con capacidad superior a 450 litros, cuyo cuerpo esté dotado de los elementos de equipo de servicio y de equipo estructural. Tiene provisto elementos estabilizadores externos y no está fijada permanentemente a bordo del buque. Su contenido no se debe cargar o descargar mientras la cisterna esté a bordo.

**Equipo de servicio del cuerpo de la cisterna:** Dispositivos de llenado y descarga, ventilación, seguridad, calefacción y termo aislamiento, así como los instrumentos de medición.

**Equipo estructural:** elementos de refuerzo, sujeción, protección o estabilización del cuerpo de la cisterna.

**Presión máxima de trabajo admisible:** Presión efectiva máxima permitida en el cuerpo de la cisterna durante las operaciones de llenado o descarga.

**Presión de prueba:** Presión manométrica en la parte alta de la cisterna durante las pruebas hidráulicas.

**Presión de proyecto:** Presión utilizada para el proyecto de la cisterna. No será nunca inferior a la presión máxima de trabajo admisible.

**Presión de descarga:** presión máxima que realmente se produce en el cuerpo de la cisterna cuando se descarga a presión.

##### **Marcado.**

Toda cisterna llevará una placa de metal resistente a la corrosión fijada permanentemente en un lugar de fácil acceso para la inspección, los siguientes datos:

- País de fabricación.
- Tipo de cisterna OMI.
- País de aprobación.
- N° de aprobación.
- Año de fabricación.
- Presión de prueba.

- Presión máxima de trabajo admisible.
- Capacidad de agua a 20°C.
- Masa bruta máxima.
- Fecha prueba hidrostática inicial.
- Código al que se ajusta el proyecto de cisterna.
- Material de la cisterna.
- Prueba de presión mas reciente y fecha.

#### **4.10.1 Tipos de Cisternas.**

**Cisterna portátil tipo 1:** Dotada de dispositivos reductores de presión cuya presión máxima de trabajo admisible es igual o superior a 1.75 bar, para el transporte marítimo de sustancias peligrosas exceptuadas las de la clase 2.

**Cisterna portátil tipo 2:** Dotada de dispositivos reductores de presión cuya presión máxima de trabajo admisible es igual o superior a 1 bar pero inferior a 1.75 bar destinado al transporte de ciertos líquidos que aún siendo peligrosos no entrañan grandes riesgos, exceptuadas las sustancias de la clase 2.

**Cisterna portátil tipo 5:** Destinada al transporte de gases licuados no refrigerados de la clase 2.

**Cisterna portátil tipo 7:** Cisterna termoaislada destinada al transporte de gases licuados refrigerados de la clase 2.

*NOTA: Las Cisternas portátiles tipo 4,6 y 8 están destinadas para el transporte por carretera.*

## Capítulo V

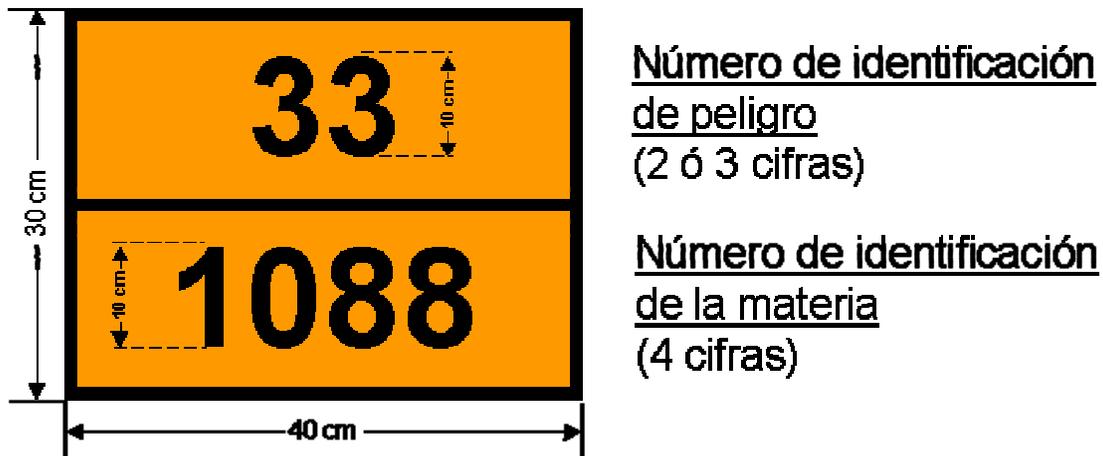
### Identificación, Marcado, Etiquetado y Rotulado de las Mercancías Peligrosas.

#### 5.1 Identificación.

Para que durante el transporte de mercancías peligrosas sean fácilmente identificados sus riesgos potenciales, los cuidados y precauciones que su manipulación exige, así como las medidas a tomar en caso de emergencia, éstas deben llevar las marcas y etiquetas de identificación que a continuación se indican.

##### 5.1.1 Número de identificación de la materia. Número ONU.

Las mercancías peligrosas deben estar identificadas por su peligrosidad, 2 ó 3 cifras, y por su identificación ONU, 4 cifras, con una etiqueta normalizada



Se presenta un listado de materia, ordenadas por orden alfabético con inclusión de su número ONU, para su correcta identificación. Este número de 4 cifras asignado oficialmente a cada producto figura en todas las reglamentaciones nacionales e internacionales sobre transporte de mercancías peligrosas, ya sea por carretera, ferrocarril, vía aérea, transporte marítimo y vía navegable interior.

También se presenta otro listado ordenado por su número ONU con todas las mercancías peligrosas.

### 5.1.2 Número de Identificación del Peligro.

Como se ha indicado antes, el número de identificación de peligro es un conjunto de dos o tres cifras, acompañado a veces de la letra X y representa el tipo de peligro intrínseco a la materia que se transporta. El primer número del conjunto indica, en general, los peligros siguientes:

<b><u>2</u></b>	Emanación de gas resultante de presión o de una reacción química
<b><u>3</u></b>	Inflamabilidad de materias líquidas (vapores) y gases o materia líquida susceptible de autocalentamiento
<b><u>4</u></b>	Inflamabilidad de materias sólidas o materias sólidas susceptibles de autocalentamiento
<b><u>5</u></b>	Comburente (favorece el incendio)
<b><u>6</u></b>	Toxicidad o peligro de infección
<b><u>7</u></b>	Radiactividad
<b><u>8</u></b>	Corrosividad
<b><u>9</u></b>	Peligro de reacción violenta espontánea (*)
<i>* Comprende la posibilidad, de acuerdo con la naturaleza de la materia, de un peligro de explosión, de descomposición o de una reacción de polimerización debida a un desprendimiento de calor considerable o de gases inflamables y/o tóxicos.</i>	

Por otra parte, hay que tener en cuenta las siguientes normas en cuanto a su significado:

1. Cuando la cifra figura dos veces es señal de intensificación del peligro que conlleva.
2. Cuando el peligro de una materia puede ser indicado suficientemente con una sola cifra, ésta se completará con un cero en segunda posición.

3. Las combinaciones de las siguientes cifras tienen sin embargo un significado especial: 22, 323, 333, 362, 382, 423, 44, 446, 482, 539, 606, 623, 642, 823, 842, y 99 (Ver en la lista, a continuación)
4. Cuando la letra X precede al número de identificación, indica que la sustancia reacciona de manera peligrosa con el agua. Para tales materias, no se podrá utilizar el agua más que con la autorización de los expertos.

A continuación se presenta el significado de todos los números de peligro:

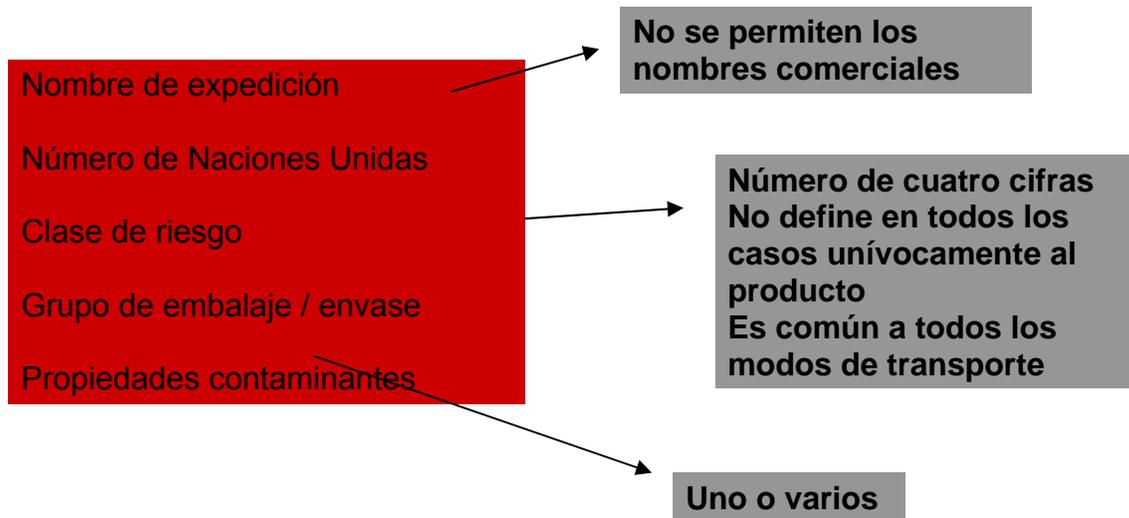
20	Gas asfixiante o que no represente riesgo subsidiario
22	Gas licuado refrigerado, asfixiante
223	Gas licuado refrigerado, inflamable
225	Gas licuado refrigerado, comburente (favorece el incendio)
23	Gas inflamable
239	Gas inflamable, que puede producir espontáneamente una reacción violenta
25	Gas comburente (favorece el incendio)
26	Gas tóxico
263	Gas tóxico, inflamable
265	Gas tóxico y comburente (favorece el incendio)
268	Gas tóxico y corrosivo
30	Materia líquida inflamable (punto de inflamación entre 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
323	Materia líquida inflamable que reacciona con el agua emitiendo gases inflamables
X323	Materia líquida inflamable que reacciona peligrosamente con el agua emitiendo gases inflamables*
33	Materia líquida muy inflamable (punto de inflamación inferior a 21 °C)
333	Materia líquida pirofórica
X333	Materia líquida pirofórica que reacciona peligrosamente con el agua*
336	Materia líquida muy inflamable y tóxica
338	Materia líquida muy inflamable y corrosiva
X338	Materia líquida muy inflamable y corrosiva que reacciona peligrosamente con el agua*
339	Materia líquida muy inflamable, que puede producir espontáneamente una reacción violenta
36	Materia líquida inflamable (punto de inflamación entre 23 °C a 61 °C valores límites comprendidos) que presente un grado menor de toxicidad o materia líquida con autocalentamiento y tóxica

362	Materia líquida inflamable, tóxica, que reacciona con el agua emitiendo gases inflamables
X362	Materia líquida inflamable, tóxica, que reacciona peligrosamente al agua emitiendo gases inflamables*
368	Materia líquida inflamable, tóxica y corrosiva
38	Materia líquida inflamable (punto de inflamación entre 23 °C a 61 °C valores límites comprendidos) que presente un grado menor de corrosividad o materia líquida susceptible de autocalentamiento y corrosiva
382	Materia líquida inflamable, corrosiva, que reacciona con el agua emitiendo gases inflamables
X382	Materia líquida inflamable, corrosiva, que reacciona peligrosamente con el agua emitiendo gases inflamables*
39	Materia líquida inflamable que puede producir espontáneamente una reacción violenta
40	Materia sólida inflamable o autorreactiva o sometida a calentamiento espontáneo
423	Materia sólida que reacciona con el agua emitiendo gases inflamables
X423	Materia sólida inflamable, que reacciona peligrosamente con el agua, emitiendo gases inflamables*
43	Materia sólida espontáneamente inflamable (pirofórica)
44	Materia sólida inflamable que se funde a una temperatura elevada
446	Materia sólida inflamable y tóxica que se funde a una temperatura elevada
46	Materia sólida inflamable o susceptible de autocalentamiento, y tóxica
462	Materia sólida tóxica, que reacciona con el agua emitiendo gases inflamables
X462	Materia sólida que reacciona peligrosamente con el agua desprendiendo gases tóxicos*
48	Materia sólida inflamable o susceptible de autocalentamiento, corrosiva
482	Materia sólida, que reacciona peligrosamente con el agua, emitiendo gases inflamables
X482	Materia sólida, que reacciona peligrosamente con el agua, desprendiendo gases tóxicos*
50	Materia comburente (favorece el incendio)
539	Peróxido orgánico inflamable
55	Materia muy comburente (favorece el incendio)
556	Materia muy comburente (favorece el incendio), tóxica
558	Materia muy comburente (favorece el incendio) y corrosiva
559	Materia muy comburente (favorece el incendio) y puede producir espontáneamente una reacción violenta
56	Materia comburente (favorece el incendio), tóxica
568	Materia comburente (favorece el incendio), tóxica, corrosiva

58	Materia comburente (favorece el incendio), corrosiva
59	Materia comburente (favorece el incendio) que puede producir espontáneamente una reacción violenta
60	Materia tóxica que presente un grado menor de toxicidad
606	Materia infecciosa
623	Materia tóxica líquida, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables
63	Materia tóxica e inflamable (punto de inflamación de 23 °C a 61 °C valores límites comprendidos)
638	Materia tóxica e inflamable (punto de inflamación de 23 °C a 61 °C valores límites comprendidos) y corrosiva
639	Materia tóxica e inflamable (punto de inflamación igual o inferior a 61° C), que puede producir espontáneamente una reacción violenta
64	Materia tóxica sólida inflamable y susceptible de autocalentamiento
642	Materia tóxica sólida, que reacciona con el agua, desprendiendo gases inflamables
65	Materia tóxica y comburente (favorece el incendio)
66	Materia muy tóxica
663	Materia muy tóxica e inflamable (punto de inflamación que no sobrepase los 61 °C)
664	Materia muy tóxica sólida inflamable y susceptible de autocalentamiento
665	Materia muy tóxica y comburente (favorece el incendio )
668	Materia muy tóxica y corrosiva
669	Materia muy tóxica que puede producir espontáneamente una reacción violenta
68	Materia tóxica y corrosiva
69	Materia tóxica que presenta un grado menor de toxicidad y que puede producir espontáneamente una reacción violenta
70	Materia radiactiva
72	Gas radiactivo
723	Gas radiactivo, inflamable
73	Materia líquida radiactiva, inflamable (punto de inflamación igual o inferior a 61 °C)
74	Materia sólida radiactiva, inflamable
75	Materia radiactiva, comburente (favorece el incendio)
76	Materia radiactiva, tóxica
78	Materia radiactiva, corrosiva
80	Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad
X80	Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad, que reacciona peligrosamente con el agua*

823	Materia corrosiva líquida, que reacciona con el agua, emitiendo gases inflamables
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)
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
839	Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad, e inflamable (punto de inflamación entre 23 °C y 61 °C valores límites comprendidos) que puede producir espontáneamente una reacción violenta
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
84	Materia corrosiva sólida, inflamable o susceptible de autocalentamiento
842	Materia corrosiva sólida, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables
85	Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad y comburente (favorece el incendio)
856	Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad y comburente (favorece el incendio) y tóxica
86	Materia corrosiva o que presente un grado menor de corrosividad y tóxica
88	Materia muy corrosiva
X88	Materia muy corrosiva que reacciona peligrosamente con el agua
883	Materia muy corrosiva e inflamable (punto de inflamación de 23 °C a 61 °C, valores límites comprendidos)* <sub>2</sub>
884	Materia muy corrosiva, sólida, inflamable o susceptible de autocalentamiento
885	Materia muy corrosiva y comburente ( favorece el incendio )
886	Materia muy corrosiva y tóxica
X886	Materia muy corrosiva y tóxica, que reacciona peligrosamente con el agua
89	Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad, que puede producir espontáneamente una reacción violenta
90	Materias peligrosas diversas desde el punto de vista del medio ambiente, Materias peligrosas diversas
99	Materias peligrosas diversas transportadas a temperatura elevada
* No se deberá utilizar agua, salvo autorización de la autoridad competente	

### 5.1.3 Identificación de un Producto Peligroso (Información para la Expedición).



## 5.2 Marcado.

Todo bulto que contenga mercancías peligrosas deberá llevar inscrito en lugar visible de su exterior, el nombre técnico correcto de la sustancia de que se trate, tal como figura en el Índice General del Código IMDG (volumen V), que son los mismos que aparecen en letras mayúsculas en las páginas-fichas. En el caso de los plaguicidas podrán utilizarse las abreviaturas o nombres que hayan sido adoptados por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Los nombres técnicos correctos que figuran en el Índice General anteriormente mencionado.

La naturaleza del marcado debe ser tal, que pueda ser identificado después de tres meses de inmersión en agua del mar.

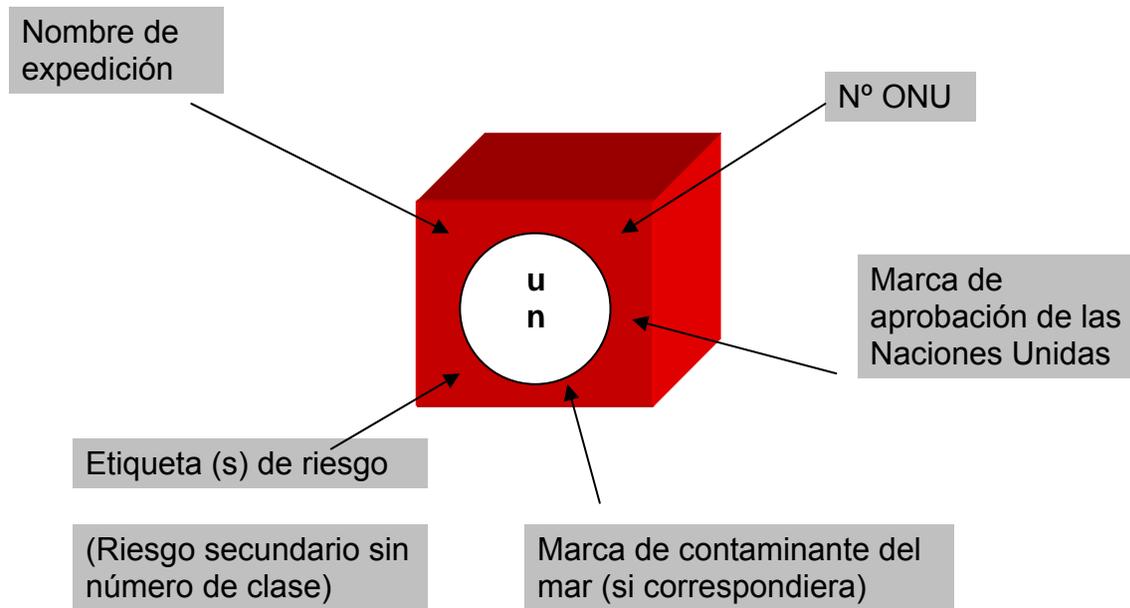
*NOTA: Grupos de sustancias NOS o NEP.* No todas las mercancías peligrosas existentes vienen definidas en el Código IMDG con nombres concretos de su composición química, ni de la valoración real del riesgo que entrañan, figurando algunas de ellas con un nombre genérico, estas mercancías se definen con las siglas NOS (“No otherwise Specified”) en el texto inglés y las NEP (No especificadas en otra parte) en el español en el apartado 7 de la Introducción General del Código IMDG. Estas siglas figuran a continuación de la denominación genérica del grupo de sustancias de que se trate.

### **5.2.1 Regla 4 del Código IMDG.**

Esta regla esta directamente relacionada con el Marcado, Etiquetado y Rotulado, ya que deben cumplir con lo siguiente:

1. Los bultos que contengan mercancías peligrosas irán marcados de forma duradera con el nombre técnico correcto de éstas; no se admitirán sólo nombres comerciales.
2. Los bultos que contengan mercancías peligrosas llevarán etiquetas, distintivas o estarcidos de las etiquetas, o rótulos, según proceda, de modo que se indique claramente que las mercancías contenidas en ellos tienen propiedades peligrosas.
3. El método de marcar el nombre técnico correcto y de fijar etiquetas o de aplicar estarcidos de etiquetas, o de fijar rótulos en los bultos que contengan mercancías peligrosa será tal que los datos en ellos consignados sigan siendo identificables tras un período de tres meses por lo menos de inmersión en el mar. Al estudiar qué métodos de marcado, etiquetado y rotulación conviene adoptar, se tendrán en cuenta la durabilidad de los materiales utilizados y la naturaleza de la superficie del bulto.
4. Los bultos que contengan mercancías peligrosas irán marcados del modo indicado y llevarán las etiquetas correspondientes, si bien podrán quedar exentos de las prescripciones relativas a etiquetado.
5. Los bultos que contengan mercancías peligrosas de bajo grado de peligrosidad o embaladas/envasadas en cantidades limitadas (Véanse las exenciones estipulada en el Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (Código IMDG).
6. Cuando circunstancias especiales lo permitan, los bultos que sean objeto de estiba y manipulación en unidades señaladas con etiquetas o rótulos (Véanse las exenciones estipulada en el Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (Código IMDG).

### 5.2.2 Marcado y Etiquetado de Bultos.



### 5.3 Etiquetado.

Las etiquetas de peligro son unas marcas indicativas de los riesgos de cada tipo de materia que se transporta y están destinadas principalmente a ser colocadas sobre las mercancías o sobre los bultos o envases que las contienen.

Todo embalaje que contenga una sustancia peligrosa deberá, antes de su despacho, ser marcado claramente por la etiqueta prevista en el Código y por su denominación técnica exacta, bajo la cual la sustancia peligrosa figura en los documentos de expedición.

Para cada clase o subclase, excepto para la clase 9, ha sido adoptada una etiqueta, que cumple los siguientes objetivos:

- a. Hacer fácilmente reconocibles las mercancías peligrosas, a distancia, por la apariencia de la etiqueta que portan.
- b. Hacer fácilmente identificable el riesgo por medio de símbolos convencionales :

Los cinco símbolos principales son:

- Bomba (explosión)
- Llama (fuego)
- Calavera y huesos (veneno)
- Trébol (radiactividad)

- Ácidos derramándose de los recipientes de cristal y atacando una mano y metal (corrosión).

Estos se complementan con los siguientes otros símbolos:

- Llama sobre un círculo (sustancias oxidantes)
- Tanque de gas (gases comprimidos no inflamables)
- Cruz de San Andrés sobre una espiga (sustancia venenosa del grupo III)

- c. Indicar por medio de los colores de las etiquetas, una primera guía para el manejo y la estiba. Como regla, los productos mostrando etiquetas con fondo de diferentes colores no deben ser estibados juntos; en ciertos casos, aún artículos con etiquetas del mismo color no deben ser estibados juntos.

Las etiquetas recomendadas deben tener la forma de un cuadrado colocadas ángulo de 45° con dimensiones mínimas de 10 cm. X 10 cm., y las que llevan los contenedores no menos de 15 cm. X 15 cm. Todas estarán engomadas por el reverso y serán resistentes a la humedad. Tienen una línea negra de 5 mm. Adentro de la orilla y colocada paralelamente a ella. Las etiquetas están divididas en dos triángulos iguales, el superior reservado para el símbolo y el inferior para el texto.

Los símbolos deben imprimirse en negro para prevenir descoloramiento, los otros colores (rojo, naranja, amarillo, verde y azul) deben ser también resistentes al agua. Los símbolos en la etiqueta verde para la clase 2, en la roja para la clase 3 y en las azules para la división 4.3 pueden ser impresos en blanco.

En términos generales, solo se colocará una etiqueta de peligro en cada bulto. Sin embargo, como una sustancia puede presentar más de un riesgo importante, el bulto deberá llevar en esos casos, además de la etiqueta correspondiente al riesgo principal, únicamente aquellas etiquetas adicionales que indiquen los riesgos secundarios importantes.

La etiqueta correspondiente a la clase o subclase de una sustancia o artículo de la lista, deberá llevar el número de clase, mientras que las etiquetas que indican riesgos secundarios no tendrán el número de clase. Además se exige que todo recipiente que contenga mercancías peligrosas tenga una rotulación que indique el nombre técnico exacto, no utilizar nombres comerciales y que esté identificado con una etiqueta o rótulo que indique claramente su naturaleza peligrosa.

## 5.4 Rotulación.

En el Código IMDG, se denominan rótulos (“Placards”) a las etiquetas idénticas en colores, símbolos y anotaciones que las definidas en párrafo precedente, más rígidas y de dimensiones que no deben ser menores de 250 x 250 milímetros números de 25 milímetros de altura, destinadas a la rápida identificación, desde cierta distancia, de las mercancías peligrosas transportadas en “Unidades de Transporte”, siempre y cuando las etiquetas de los bultos que compongan éstas no sean claramente visibles desde el exterior.

A efectos de rotulados se considerarán las siguientes Unidades de Transporte:

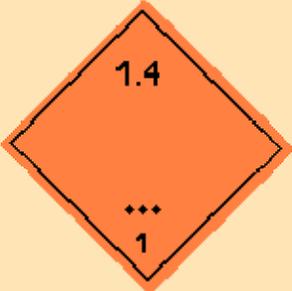
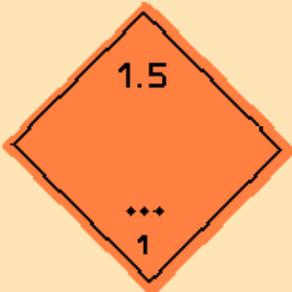
1. Camión-Caja.
2. Vagón-Caja de Ferrocarril.
3. Contenedor.
4. Camión cisterna.
5. Vagón cisterna de ferrocarril.
6. Tanque o cisterna portátil.

Estas unidades deben llevar los siguientes rótulos:

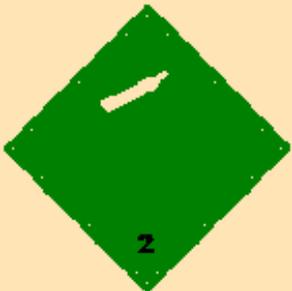
- Los contenedores y tanques portátiles, cuatro. Uno a cada lado y en cada frente.
- Los vagones de ferrocarril dos. Uno en cada lado.
- Un tanque con dos o más compartimentos, cargados cada uno con distinta clase de mercancías, peligrosas debe llevar un rótulo en posición adecuada y visible señalando la mercancía peligrosa de cada compartimento.
- Cualquier otro tipo de unidad de transporte debe llevar un rótulo en cada lado y otro en la parte trasera.

## 5.5 Etiquetas y Rótulos.

### Clase 1. Materias y objetos explosivos.

Etiqueta	Significado	Etiqueta	Significado
 <p><b>Nº 1 EXPLOSIVO</b></p>	Nº 1: Riesgo de explosión, divisiones 1.1, 1.2 y 1.3	 <p><b>Nº 1.4 EXPLOSIVO</b></p>	Nº 1.4: Riesgo de explosión, división 1.4
 <p><b>Nº 1.5 EXPLOSIVO</b></p>	Nº 1.5: Riesgo de explosión, división 1.5	 <p><b>Nº 1.6 EXPLOSIVO</b></p>	Nº 1.6: Riesgo de explosión, división 1.6
 <p><b>Nº 01 PELIGRO DE EXPLOSIÓN</b></p>	Nº 01: Peligro de explosión		

### Clase 2. Gases.

Etiqueta	Significado	Etiqueta	Significado
 <p><b>Nº 2 GAS NO INFLAMABLE Y NO TÓXICO</b></p>	Nº 2: Gas no inflamable y no tóxico	 <p><b>Nº 2 GAS NO INFLAMABLE Y NO TÓXICO</b></p>	Nº 2: Gas no inflamable y no tóxico

**Clase 3. Materias líquidas inflamables.**

<b>Etiqueta</b>	<b>Significado</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Significado</b>
 <p><b>Nº 3 MATERIA LÍQUIDA INFLAMABLE PELIGRO DE FUEGO</b></p>	Peligro de fuego: materia líquida inflamable	 <p><b>Nº 3 MATERIA LÍQUIDA INFLAMABLE PELIGRO DE FUEGO</b></p>	Peligro de fuego: materia líquida inflamable

**Clase 4.1. Materias sólidas inflamables.**

<b>Etiqueta</b>	<b>Significado</b>
 <p><b>Nº 4.1 MATERIA SÓLIDA INFLAMABLE</b></p>	Peligro de fuego: materia sólida inflamable

**Clase 4.2. Materias susceptibles de inflamación espontánea.**

<b>Etiqueta</b>	<b>Significado</b>
 <p><b>Nº 4.2 MATERIA DE INFLAMACIÓN ESPONTÁNEA</b></p>	Materia susceptible de inflamación espontánea

**Clase 4.3. Materias que, al contacto con el agua, desprenden gases inflamables.**

<b>Etiqueta</b>	<b>Significado</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Significado</b>
 <b>Nº 4.3 DESPRENDE GASES INFLAMABLES EN CONTACTO CON EL AGUA</b>	Peligro de emanación de gas inflamable al contacto con el agua	 <b>Nº 4.3 DESPRENDE GASES INFLAMABLES EN CONTACTO CON EL AGUA</b>	Peligro de emanación de gas inflamable al contacto con el agua

**Clases 5.1 y 5.2. Materias comburentes y Peróxidos orgánicos.**

<b>Etiqueta</b>	<b>Significado</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Significado</b>
 <b>Nº 5.1 MATERIA COMBURENTE FAVORECE LA COMBUSTIÓN</b>	Materia comburente	 <b>Nº 5.2 PERÓXIDO ORGÁNICO PELIGRO DE INCENDIO</b>	Peróxido orgánico: peligro de incendio
 <b>Nº 05 PELIGRO DE ACTIVACIÓN DE UN INCENDIO</b>	Peligro de activación de un incendio		

**Clases 6.1 y 6.2. Materias tóxicas e infecciosas.**

<b>Etiqueta</b>	<b>Significado</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Significado</b>
 <p><b>Nº 6.1 MATERIA TÓXICA</b></p>	<p>Materia tóxica: tenerla aislada de productos alimenticios u otros objetos destinados al consumo en los vehículos, sobre los lugares de carga, descarga o transbordo</p>	 <p><b>Nº 6.2 MATERIA INFECCIOSA</b></p>	<p>Materias infecciosas: se mantendrán aislados de productos alimenticios u otros objetos destinados al consumo en los vehículos, sobre los lugares de carga, descarga o transbordo</p>

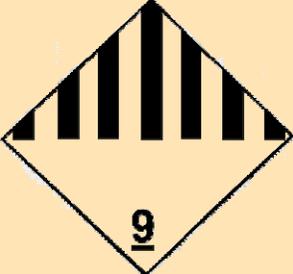
**Clase 7. Materias radiactivas.**

<b>Etiqueta</b>	<b>Significado</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Significado</b>
 <p><b>Nº 7A MATERIA RADIATIVA</b></p>	<p>Materia radiactiva en bultos de la categoría I-BLANCA; en caso de avería en los bultos, peligro para la salud en caso de ingestión, inhalación o contacto con la materia derramada</p>	 <p><b>Nº 7B MATERIA RADIATIVA</b></p>	<p>Materia radiactiva en bultos tipo II-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</p>
 <p><b>Nº 7C MATERIA RADIATIVA</b></p>	<p>Materia radiactiva en bultos tipo III-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</p>	 <p><b>Nº 7D MATERIA RADIATIVA</b></p>	<p>Materia radiactiva que presenta los mismos riesgos que se describen en 7A, 7B ó 7C</p>

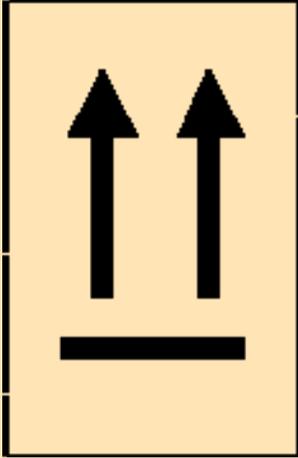
**Clase 8. Materias corrosivas.**

Etiqueta	Significado
 <p data-bbox="591 879 808 949"><b>Nº 8 MATERIA CORROSIVA</b></p>	Materia corrosiva

**Clase 9. Materias y objetos peligrosos diversos.**

Etiqueta	Significado
 <p data-bbox="574 1507 824 1647"><b>Nº 9 MATERIA U OBJETO PELIGROSO DIVERSO</b></p>	Materias y objetos diversos que en el curso del transporte supongan un riesgo distinto de los que señalan en otras clases

**Etiqueta Nº 11.**

Etiqueta	Significado
 <p data-bbox="657 909 738 941">Nº 11</p>	<p data-bbox="868 376 1144 518">De pie; fijar las etiquetas con las puntas de las flechas hacia arriba</p>

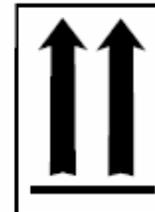
**5.6 Etiquetas y Placas Especiales.**



**Fumigation Sign**



**Ventilation requirements**



**Package Orientation**



**Special PCB requirements**



**Mixed Load requirement**



**Tank Car Only  
Residues after unloading**



**Marine Pollutants - International Convention for the Prevention of Pollution from Ships 1973 (MARPOL 73/78)**

## Capítulo VI

### Documentación para la Expedición de las Mercancías Peligrosas.

Cuando se embarcan mercancías peligrosas es necesario proporcionar una designación exacta y absolutamente correcta en los documentos preparados por el embarcador, acompañados por una indicación de la clase o división del riesgo, y debe contener además o tener anexado un certificado o declaración de que el despacho puede ser aceptado para su transporte y que se encuentra debidamente rotulado y etiquetado y en buenas condiciones para ser transportado. El nombre del documento es Declaración del expedidor de mercancías peligrosas.

#### 6.1 Agentes y personas que intervienen en el transporte y manipulación de las mercancías peligrosas, definiciones.

**Capitán:** Es la persona que ejerce el mando de un barco o de un remolcador que remolca una embarcación no tripulada, así como cualquier otra persona, que no sea el Práctico, a cuyo cargo esté la embarcación.

**Cargador:** Es la persona natural o jurídica que en su propio nombre solicita el transporte y frente al cual el porteador asume la obligación de efectuarlo.

**Certificado de aptitud:** El emitido por el Organismo correspondiente de la Administración acreditando que el buque cumple los requisitos que exigen los Códigos pertinentes sobre la construcción de equipos, capacitándole para el transporte de determinadas mercancías peligrosas.

**Certificado de arrumazón:** Documento que emite el expedidor o cargador de un contenedor o vehículo con mercancías peligrosas, acreditando que las mismas fueron arrumadas o estibadas cuando el contenedor se encontraba limpio y seco, que son mercancías compatibles entre sí, que los bultos se encontraban en buen estado aparente y que han sido adecuadamente arrumadas y trincadas. Asimismo indica que se ha redactado la correspondiente declaración de mercancías peligrosas para cada remesa y que en el exterior de las puertas del contenedor figura adosada la relación de las mercancías peligrosas que contiene.

**Certificado de cumplimiento:** Documento exigido por el Código IMDG para el transporte marítimo de mercancías peligrosas cuando constituyen cantidades limitadas.

**Consignatario o Agente marítimo:** Es la persona natural o jurídica que actúa como intermediario entre los Cargadores y destinatarios del cargamento, por un parte, y los Armadores o Transportistas por mar.

**Estibador:** Es la persona física o jurídica a cuyo cargo directo se encuentra la operación de estiba, desestiba, carga, descarga, traslado, trasbordo, recepción, entrega o cualquier otra operación de manipulación de la mercancía.

## 6.2 Declaración de mercancías peligrosas.

Es un documento por el que el expedidor acredita que las mercancías que presenta pueden ser autorizadas para su transporte, porque están adecuadamente embaladas, marcadas y etiquetadas, de conformidad con la normativa vigente. Debe incluir la información precisa respecto al nombre técnico correcto de la mercancía, número de NU que corresponda, clase y riesgos que entraña, número de bultos y cantidad total que se pretende transportar y el punto de inflamación si procede.

En el caso de clases 1, 2 y 7 se harán, además, las menciones especiales que se indican en el Código IMDG.

<p>Organización que expide este certificado:</p>	<p>Número de referencia, etc.</p> <p>Certificado de cumplimiento de las disposiciones del Régimen general, sección 18 del Código IMDG.</p> <p>Este formulario debe ser rellenado y agregado a la declaración de mercancías peligrosas cuando se presentan para su expedición como mercancías peligrosas en cantidades limitadas y no como mercancías peligrosas de la clase o clases a que corresponden.</p>
<p>Marcas y números, número y tipo de bultos, descripción general de las mercancías *.</p> <p>Si las mercancías deben ser estibadas en cubierta se señalará con una "X" dentro de esta casilla.</p> <p>* Ejemplos de descripciones generales: Disolventes colorados, productos químicos de laboratorio, preparados farmacéuticos, conjuntos de elementos para análisis de laboratorio.</p>	<p>Peso bruto total en (kg) de la remesa.</p>

<p>Declaración (ejemplo):</p> <p>Por la presente, certifico que la remesa arriba descrita satisface las disposiciones del Régimen general de la Sección 18 del Código IMDG. Se la presenta para la expedición como mercancías peligrosas en cantidades limitadas con arreglo a las disposiciones del mencionado régimen.</p> <p>** Si se trata de bultos que contienen más de una sustancia o de un producto, o bien, una sustancia no incluida en el Código IMDG, la persona signataria de este certificado debe ser una persona que cuenta con la aprobación de la autoridad competente.</p>	<p>Fecha, nombre y firma del declarante **.</p>
--	---

Nota: Este certificado podrá ir impreso en la declaración de mercancías peligrosas o separadamente.

### 6.3 Procedimientos de Expedición.

1. Cada vez que se presentan mercancías peligrosas para el transporte, deben tomarse ciertas medidas para señalar debidamente sus posibles riesgos a cuantas personas puedan estar en contacto con las mercancías durante el transporte. Tradicionalmente, esto se ha hecho poniendo en los bultos marcas y etiquetas especiales indicativas de sus riesgos, consignando la información pertinente en los documentos de transporte y colocando rótulos en las unidades de transporte. En la Reglamentación Modelo anexa al presente documento se incluyen preceptos a este respecto.
2. Las etiquetas deben colocarse sobre las mercancías o sobre los bultos que las contienen. El sistema de etiquetado se basa en la clasificación de las mercancías peligrosas y tiene las siguientes finalidades:
  - a) Hacer que las mercancías peligrosas sean fácilmente reconocibles a distancia por el aspecto general (símbolo, color y forma) de sus etiquetas;
  - b) Dar, mediante los colores de las etiquetas, una primera orientación útil para la manipulación, estiba y segregación.
3. En ciertos casos, cuando las mercancías se consideren poco peligrosas o los bultos sólo contengan una cantidad limitada de ellas, podrán concederse exenciones de las disposiciones relativas al etiquetado. En tales casos, se podrá exigir que se marquen los bultos con la clase o la división y el número del grupo de embalaje/envasado.
4. Uno de los principales requisitos que ha de cumplir el documento de transporte de mercancías peligrosas consiste en dar la información fundamental relativa a los riesgos de las mercancías que se presentan para el transporte. A tal fin se considera necesario incluir cierta información básica en el documento de transporte de las mercancías peligrosas de una remesa, salvo en los casos en que la Reglamentación Modelo autorice una exención. Evidentemente, las autoridades nacionales o las organizaciones internacionales pueden juzgar necesario exigir información adicional, pero la información básica que se considera indispensable acerca de toda sustancia, material u

objeto peligroso que se presenten para el transporte por cualquier modo queda identificado.

#### **6.4 Documentación para la Expedición de Mercancías Peligrosas.**

- Nombre de expedición.
- La clase de la OMI y la división que se haya asignado a la mercancía.
- El número de las Naciones Unidas (nº ONU).
- El grupo de Embalaje/envasado de las sustancias que pueden ser adscritas a más de un grupo de Embalaje/Envasado.
- Cuando se trate de Embalajes/Envases vacíos, que contengan residuos de mercancías peligrosas habrá que indicarlo mediante la inclusión de la palabra “vacío y sin limpiar” o “residuos; contenido”.
- Por lo que respecta a los materiales de la clase 7 únicamente el número de ficha de esa clase.
- Cuando se transporten mercancías peligrosas como desechos (exceptuando los desechos radioactivos) para su eliminación, o para someterlos a tratamiento a fines de eliminación, el nombre de expedición ira seguido de la expresión “de desecho”.
- El número y el tipo de bultos.
- La identificación de la mercancía como “Contaminante del mar”.
- Cuando se trate de Peróxidos orgánicos o de sustancias que experimentan reacción espontánea, las temperaturas de regulación y de emergencia.

#### **6.5 Documentos Generales.**

- Declaración de MMPP.
- Certificado de cumplimiento (Sección 18 – código IMDG).
- Certificado de arrumazón del contenedor.
- Instrucciones de emergencia.
- Declaración de MMPP, nota de embarque y certificado de arrumazón del contenedor.
- Lista de comprobación de seguridad buque / terminal.
  - Partes A para Líquidos a Granel (30 ítems).
  - Partes B y C para Quimiqueros (25 ítems).
- Etiquetas y rótulos.

## **6.6 Buques que Transportan Mercancías Peligrosas en Bultos.**

- Manifiesto de mercancías peligrosas.
- Documento Demostrativo de Cumplimiento.
- Certificado de arrumazón del contenedor o vehículo Manual de sujeción de la carga.
- Códigos.
- Transporte de residuos peligrosos.
- Plano de estiba.

## **Capítulo VII**

### **Estiba de Mercancías Peligrosas.**

Son las diferentes operaciones que se realizan con las mercancías para ubicarlas correctamente en las áreas y zonas de carga, teniendo en cuenta las normas de seguridad aplicables en cada operación. Estiba, es la manipulación y ubicación de la carga a bordo del buque o contenedor.

#### **7.1 Principios Generales.**

1. Las cargas se deben estibar y sujetar de modo que no se pongan en peligro las personas en peligro ni el buque.
2. La seguridad de la estiba y sujeción de la carga requiere una planificación, ejecución y supervisión adecuada.
3. El personal encargado de los trabajos de la estiba y sujeción de la carga debe tener la competencia y experiencia adecuada.
4. El personal que planifique y supervise la estiba y sujeción de la carga debe tener buen conocimiento práctico de la aplicación.
5. En todos los casos, la estiba y sujeción incorrecta de las cargas constituirá un peligro para la sujeción de las cargas y para el propio buque.

#### **7.2 Estiba.**

- 1 Las mercancías peligrosas se cargarán, estibarán y sujetarán de forma segura y apropiada, teniendo en cuenta su naturaleza. Las mercancías incompatibles deberán segregarse unas de otras.
- 2 Los explosivos (exceptuadas las municiones) que entrañen graves riesgos se estibarán en paños que habrán de permanecer bien cerrados mientras el buque esté en la mar. Dichos explosivos deberán segregarse de sus detonadores. Los aparatos y los cables eléctricos de cualquier compartimiento en que se transporten explosivos habrán de ser concebidos y utilizados de forma que el riesgo de incendio o explosión quede reducido a un mínimo.
- 3 Las mercancías peligrosas en bultos que desprendan vapores peligrosos se estibarán en un espacio ventilado mecánicamente o en cubierta. Las mercancías peligrosas en

forma sólida a granel que desprendan vapores peligrosos se estibarán en un espacio bien ventilado.

4 En los buques que transporten líquidos o gases inflamables se tomarán las precauciones especiales que puedan hacerse necesarias contra incendios o explosiones.

5 No se transportarán sustancias que espontáneamente puedan experimentar calentamiento o combustión, a menos que se hayan tomado precauciones adecuadas para reducir al mínimo la posibilidad de que se produzcan incendios.

6 Todas las cargas, salvo las sólidas y líquidas a granel, se embarcarán, estibarán y sujetarán durante todo el viaje de conformidad con lo dispuesto en el Manual de sujeción de la carga aprobado por la Administración. En los buques con espacios de carga rodada, la sujeción de dichas cargas, habrá concluido antes de que el buque salga del puerto de atraque.

7. Las cajas de fibra serán estibadas bajo cubierta, y si lo son sobre cubierta deberán estar protegidas de que no queden expuestas a la intemperie o al agua de mar.

Por lo general la estiba de todas las clases es muy semejante y tienen los mismos requisitos, como por ejemplo:

- Los recipientes deberán mantenerse fríos, y serán estibados lejos de cualquier fuente de calor y posibles causas de encendido
- No serán estibados en cubiertas directamente encima de otra clase, por incompatibilidad.
- Estibarse lejos de comestibles.
- Será prohibido fumar en esas áreas.

### **7.3 Estiba según la Clase de Mercancía Peligrosa.**

**Clase 1:** Los explosivos deben ser estibados de una forma muy adecuada, las que pueden ser parte integral de la nave o construidas especialmente para transportar explosivos.

#### **Precauciones generales:**

- Asegurar una fuerte y adecuada amarra de los envases.

Se mantendrán accesos seguros a las acomodaciones de la tripulación y a todos los sectores que puedan ser requeridos en caso de incidente.

- No se estibará explosivos bajo o sobre la cubierta del puente en un plano horizontal de 8 mts. Desde una estación de bote salvavidas o acomodaciones de la tripulación.

- Se mantendrán clara las tapas sondas de los estanques y todas las estaciones y tomas de incendio.
- No más de un 50% del espacio disponible en cubierta podrá ser destinado a estibar explosivos.

**Clase 2:** Los gases inflamables venenosos son normalmente aceptados para su transporte sobre cubierta en buques de carga solamente. Se hacen excepciones cuando este indicado en las descripciones.

**Precauciones generales:**

- Los recipientes deberán mantenerse fríos, y serán estibados lejos de cualquier fuente de calor y posibles causas de encendido de mezclas gaseosas por filtración.
- Los gases no serán estibados en cubiertas directamente encima de otra clase, por incompatibilidad.
- Para evitar contaminaciones los gases tóxicos deberán estibarse lejos de comestibles.
- Se proporcionará ventilación que efectivamente remueva los gases desde el lugar de estiba.

**Clase 3: Precauciones generales:**

- Las sustancias deberán mantenerse frías durante es viaje, y lejos de fuentes de calor, incluyendo chispas, cañerías de vapor, etc.
  - Los líquidos inflamables no deben ser estibados sobre cubiertas directamente encima de una sustancia de otra clase que sea incompatible.
  - Una sustancia es indicada como toxica deberá estibarse lejos de los combustibles.
  - La estiba deberá estar lejos de los camarotes, cubiertas o espacios destinados al uso de los pasajeros, ya que puede producir gases inflamables y tóxicos.
  - Se prevendrá la penetración de una filtración de líquidos en cualquier parte del buque.
  - Durante la carga y descarga las fuentes de encendido serán mantenidas a una distancia segura. La instalación eléctrica será desconectada salvo que sea una construcción segura.
- Será prohibido fumar en esas áreas.

**Clase 4: Precauciones generales:**

- Las cajas de fibra serán estibadas bajo cubierta, y si lo son sobre cubierta deberán estar protegidas de que no queden expuestas a la intemperie o al agua de mar.
- Las sustancias de esta clase deberán mantenerse frescas, secas y lejos de fuentes de calor.
- Deberá tomarse en cuenta si la sustancia es susceptible de desprender gases o polvos que puedan formar una mezcla explosiva con el aire, para ser estibadas en lugares ventilados.
- Si la sustancia es toxica será estibada lejos de los comestibles.
- Durante carga y descarga toda fuente de encendido se mantendrá a una distancia segura.
- Será prohibido fumar en áreas peligrosas.
- En buques de pasaje, serán estibadas lejos de cualquier cubierta o espacio destinado al uso de los pasajeros.

**Clase 5: Precauciones generales:**

- Las cajas de fibra serán estibadas bajo cubierta, y si lo son sobre cubierta deberán estar protegidas de que no queden expuestas a la intemperie o al agua de mar.
- Se tomarán precauciones cuando una sustancia es susceptible de desprender vapores o polvos que puedan formar mezclas explosivas, para así estibarlas en lugares ventilados.
- Las sustancias de esta clase deberán mantenerse frescas, secas y lejos de fuentes de calor.
- Si la sustancia es toxica será estibada lejos de los comestibles.

**Clase 6: Precauciones generales:**

- Las cajas de fibra serán estibadas bajo cubierta, y si lo son sobre cubierta deberán estar protegidas de que no queden expuestas a la intemperie o al agua de mar.
- Deben estar estibadas lejos de combustibles.
- Deberá tenerse presente que algunas sustancias pueden desprender gases, las que deben estibarse en lugares ventilados.

**Clase 7:** El código internacional de Mercancías Peligrosas indica un procedimiento específico y detallado para la estiba de estas sustancias a bordo de naves mercantes.

**Clase 8: Precauciones generales:**

- Las cajas de fibra serán estibadas bajo cubierta, y si lo son sobre cubierta deberán estar protegidas de que no queden expuestas a la intemperie o al agua de mar.
- Serán estibadas lejos de comestibles.
- Se deberá tener cuidado con las sustancias corrosivas líquidas inflamables.

**Clase 9:** Para su estiba, esta se hará según la clase cuyas características sean lo más similar.

### 7.4 Cuadro de Estiba.

Categoría	Tipo	Lugar de Estiba
A	1	CUB BCUB
	2	CUB BCUB
B	1	CUB BCUB
	2	CUB
C	1	CUB
	2	CUB
D	1	CUB
	2	PROHIBIDO
E	1	CUB
	2	PROHIBIDO

*TIPO 1:* Buques de carga o buques de pasaje hasta 25 pasajeros, o 1 pasajero por cada 3m de eslora total, según sea el mayor

*TIPO 2:* Otros buques de pasaje

Recomendaciones de Estiba a bordo

■ Sin necesidad de separar  
■ En misma escotilla, pero separado  
■ En varias escotillas/en cubierta separado  
✕ Separado por un compartimento completo vertical y horizontal/en cubierta a distancia correspondiente  
■ Separado longitudinalmente por una bodega completa en horizontal y vertical/en cubierta a distancia adecuada

		1	2	2	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	8	9
Explosivos	1	↖	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	VER SU ENTRADA
Gas inflamable	2	■	↖	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Otros gases	2	■	■	↖	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Líquidos inflamables	3	■	■	■	↖	■	■	■	■	✕	■	■	■	
Sólidos inflamables	4.1	■	■	■	↖	■	■	■	■	■	■	■	■	
Combustión espontánea	4.2	■	■	■	■	■	↖	■	■	■	■	■	■	
Peligroso al mojarse	4.3	■	■	■	■	■	■	↖	■	■	■	■	■	
Sustancia oxidante	5.1	■	■	■	■	■	■	■	↖	■	■	■	■	
Peróxidos orgánicos	5.2	■	■	■	✕	■	■	■	■	↖	■	■	■	
Sustancias venenosas	6.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	↖	■	■	
Sustancias infecciosas	6.2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	↖	■	
Sustancias radioactivas	7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Sustancias corrosivas	8	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	↖	
Sustancias varias	9	VER SU ENTRADA												

## Capítulo VIII

### Segregación de Mercancías Peligrosas.

Algunas de las sustancias pueden ser consideradas peligrosas por la sola razón de que tienden a experimentar reacciones químicas al entrar en contacto con otras sustancias. El riesgo latente en las sustancias incluidas impone la necesidad de segregarlas de sustancias con las que pueden reaccionar peligrosamente.

Por ejemplo:

- Si las sustancias inflamables no son eficazmente segregadas de las fuentes de ignición que pueda haber en otras cargas, es posible que un incendio se propague más rápidamente. Mediante corta-fuegos, que pueden ser mamparos u otras cargas, cabe localizar los incendios.
- Las sustancias inflamables serán eficazmente segregadas de las sustancias que pueden explotar cuando un incendio las afecta.

Para evitar la contaminación:

- Las sustancias y los artículos cuya toxicidad está indicada por una etiqueta de VENENO irán estibados «separados de» todo producto alimenticio.
- Las sustancias y los artículos cuya toxicidad está indicada de alguna otra manera irán estibados «a distancia de» todo producto alimenticio.

En todos y cada uno de los casos se consultarán la ficha correspondiente a la sustancia o el artículo de que se trate y la introducción a la correspondiente clase, en las que se hallarán las prescripciones de estiba aplicables. Además de una segregación que puede ser de carácter general, como la de todas las sustancias de una clase para aislarlas de todas las de otras, puede ser necesario segregarse una sustancia determinada de materias que puedan aumentar su peligrosidad.

Cuando se trate de segregación de materias combustibles se entenderá no incluido el material de embalaje/envase, ni incluidas tampoco las maderas de estiba que en estas circunstancias se reducirán al mínimo. A los efectos de separación de cargas peligrosas incompatibles, por «bodega» y por «compartimiento» se entiende un espacio cerrado por mamparos de acero y/o chapas del forro exterior y por cubiertas de acero.

Los mamparos límite de dicho espacio serán resistentes al fuego y a los líquidos. Sólo se podrán utilizar mamparos de entrepuente de abrigo para la segregación de cargas peligrosas si tales mamparos satisfacen las prescripciones precedentes.

## **8.1 Segregación.**

Las mercancías incompatibles se separarán unas de otras durante el transporte. Se considera a este fin que dos sustancias u objetos son incompatibles cuando cargados juntos pueden acarrear riesgos inaceptables en caso de derrame, vertido o cualquier otro accidente. A este respecto, se prescriben en y disposiciones detalladas sobre la separación de sustancias y objetos de todas las clases.

La importancia del riesgo que acarrear las reacciones posibles entre mercancías peligrosas incompatibles puede variar y las disposiciones necesarias sobre la separación también serán distintas según las circunstancias. En algunos casos es posible lograr esta separación respetando determinadas distancias entre mercancías peligrosas incompatibles. Los espacios entre las mercancías peligrosas pueden llenarse con una carga compatible con las mercancías o los objetos peligrosos.

Las disposiciones sobre separación relativas a cada modo de transporte se basarán en los principios siguientes:

- a) Las mercancías peligrosas incompatibles estarán separadas unas de otras a fin de reducir efectivamente al mínimo el riesgo de fugas o derrames o cualquier otro accidente.
- b) Cuando se carguen juntas mercancías peligrosas, se aplicarán las normas de separación más severas prescritas para las mercancías de que se trate.
- c) Con respecto a los bultos en los que se exija una etiqueta de riesgo secundario, se aplicarán las normas de separación correspondientes al riesgo secundario si son más estrictas que las prescritas para el riesgo primario.

Un sobreenvase no deberá contener mercancías peligrosas que reaccionen peligrosamente entre ellas.

### **8.1.1 Segregación por Tipo.**

- Segregación de bultos
- Segregación de contenedores a bordo de buques porta contenedores.
- Segregación de unidades de transporte a bordo de buques de transbordo rodado.
- Segregación entre materias a granel que encierran riesgos de naturaleza química y mercancías peligrosas transportadas en bultos.

### 8.1.2 Segregación por Clase.

- 1-A distancia de.
- 2-Separado de.
- 3-Separado por todo un compartimiento o toda una bodega de.
- 4-Separado longitudinalmente por todo un compartimiento intermedio o toda una bodega intermedia de.

### 8.2 Cuadro de Segregación de Mercancías.

Clase	1.1	1.1.3	1.1.4	2.1	2.2	2.2.3	3	4.1	4.2	4.2.S	4.2.L	4.3	5.1	5.1.S	5.1.L	5.2	6.1	6.1.S	6.1.L	6.2	7	8	8.S	8.L	9
1.1 1.2	*	*	*	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	2	4	4	4	X	
1.5	*	*	*	4	2	2	4	3	3	3	4	4	4	4	4	2	2	4	2	2	4	2	2	X	
1.3	*	*	*	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	X	X	4	2	2	2	2	2	X	
1.4	*	*	*	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	X	X	4	2	2	2	2	2	X	
2.1 Gases inflamables.	4	4	2		X	X	2	1	2	2	X	2	2	2	2	X	X	4	2	X	1	X		X	
2.2 (No tóxicos. No infla.)	2	2	1	X		X	1	X	X	1	X	X	X	1	X	X	2	1	X	X	X		X	X	
2.3 (Tóxicos)	2	2	1	X	X		2	X	1	2	X	X	X	2	X	X	2	1	X	X	X		X	X	
3.	4	4	2	2	1	2		X	2	2	1	2	2	2	X	X	3	2	X	X	X		X	X	
4.1	4	3	2	1	X	X	X		X	1	X	1	2	2	X	X	3	1	X	1	X		X	X	
4.2 (Sólidos.)	4	3	2	2	X	1	2	X		X	X	2	2	2	X	X	3	1	X	1	X		X	X	
4.2 (Líquidos.)	4	3	2	2	1	2	2	1	X		1	2	2	2	X	X	3	2	1	1	X		X	X	
4.3	4	4	2	X	X	X	1	X	X	1		1	2	2	X	X	2	1	X	2	X		X	X	
5.1 (Sólidos.)	4	4	2	2	X	X	2	1	2	2	1		X	2	X	1	3	1	1	2	X		X	X	
5.1 (Líquidos.)	4	4	2	2	X	X	2	2	2	2	X	X		2	1	1	3	1	2	2	X		X	X	
5.2	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	2	2	X		X	X	
6.1 (Sólidos.)	2	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	1		X	1	X	X	X	X		X	X	
6.1 (Líquidos.)	2	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	1	1	X		1	X	X	X	X		X	X	
6.2	4	4	4	4	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	1	1		3	3	3	X		X	X	
7.	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	X	X	3		X	2	X		X	X	
8 (Sólidos.)	4	2	2	X	X	X	X	X	X	1	X	1	2	2	X	X	3	X		X	X		X	X	
8 (Líquidos.)	4	2	2	1	X	X	X	1	1	1	2	2	2	2	X	X	3	2	X		X		X	X	
9.Sustancias varias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	

*Clave 1:* Distancia entre bultos o unidades de carga (excepto contenedores), 4 m.

*Clave 2:* Distancia entre bultos o unidades de carga (excepto contenedores), 12m.

*Clave 3:* Distancia entre bultos o unidades de carga (excepto contenedores), 30m.

*Clave 4:* Distancia entre bultos o unidades de carga (excepto contenedores), 40m.

*Clave X:* No se recomienda una regla general de segregación. Consúltese la ficha correspondiente a la sustancia de que se trate.

*Clave \*:* Por referirse exclusivamente a explosivos, cuyo almacenamiento en los puertos está reducido a la división 1.4 -Municiones de Seguridad-, no resulta por tanto de interés a efectos de este capítulo.

## **8.3 Segregación según Clase.**

### **8.3.1 Disposiciones Especiales aplicables al Transporte de Explosivos.**

SEGREGACIÓN DE LAS MERCANCÍAS DE LA CLASE 1 (pertenecientes a diferentes grupos de compatibilidad).

**NOTA:** Se mejoraría la seguridad si las sustancias y los objetos explosivos de cada tipo se transportasen por separado, pero semejante ideal es inasequible por razones de orden práctico y económico. En la práctica, para mantener el debido equilibrio entre la seguridad y los demás factores pertinentes, es preciso, hasta cierto punto, transportar conjuntamente sustancias y objetos explosivos de diversos tipos.

- La medida en que es posible cargar juntas para el transporte mercancías de la clase depende de la "compatibilidad" de los explosivos. Las mercancías de la clase 1 se consideran "compatibles" si pueden transportarse juntas sin que aumenten considerablemente la probabilidad de un accidente o, por una determinada cantidad de explosivos, la magnitud de los efectos de tal accidente.
- Las mercancías de los grupos de compatibilidad A, K y N pueden transportarse de conformidad con las siguientes disposiciones:
  - a) Pueden transportarse juntos los bultos que tengan la misma letra de grupo de compatibilidad y el mismo número de división;
  - b) Pueden transportarse juntas las mercancías pertenecientes al mismo grupo de compatibilidad pero clasificadas en divisiones diferentes, siempre que la remesa entera sea transportada como si perteneciera a la división de número más bajo. Sin embargo cuando unas mercancías de la división 1.5, grupo de compatibilidad D, se transporten junto con mercancías de la división 1.2, grupo de compatibilidad D, la remesa entera será tratada, a los efectos del transporte, como si perteneciera a la división 1.1, grupo de compatibilidad D;
  - c) En general, no se transportarán juntos los bultos que tengan diferentes letras de grupo de compatibilidad (independientemente del número de división), excepto en el caso de las letras C, D, E y S.

*NOTA:* Podrán admitirse otras combinaciones de los grupos de compatibilidad A, K y N en virtud de las disposiciones aplicables a los distintos modos de transporte.

- Se permitirá transportar juntas, en la misma unidad de carga o unidad de transporte mercancías de los grupos de compatibilidad C, D y E, siempre que se determine el código global de clasificación de conformidad con los procedimientos de clasificación.
- Toda combinación de objetos de los grupos de compatibilidad C, D y E se asignará al grupo de compatibilidad E. Toda combinación de sustancias de los grupos de compatibilidad C y D se asignará al más apropiado de los grupos de compatibilidad definidos anteriormente, teniendo en cuenta las características predominantes de la carga combinada.
- Las mercancías del grupo de compatibilidad S pueden transportarse junto con mercancías de todos los grupos de compatibilidad, excepto el A y el L.
- Las mercancías del grupo de compatibilidad L no se transportarán junto con mercancías de otros grupos de compatibilidad. Además, las mercancías de dicho grupo se transportarán únicamente con mercancías del mismo tipo dentro del grupo de compatibilidad L.
- En general las mercancías del grupo de compatibilidad N no se transportarán con las de otros grupos, salvo el S. No obstante, si dichas mercancías se transportan con mercancías de los grupos C, D y E, se considerarán como pertenecientes al grupo D.

TRANSPORTE MIXTO DE MERCANCÍAS DE CLASE 1 Y MERCANCÍAS PELIGROSAS DE OTRAS CLASES EN CONTENEDORES, VEHÍCULOS O VAGONES.

- Las mercancías de la división 1.4, grupo de compatibilidad S, se podrán transportar junto con mercancías peligrosas de otras clases.
- Los explosivos para voladuras (excepto el N° ONU 0083 explosivos para voladuras, tipo C) se podrán transportar junto con nitratos de amonio y nitratos inorgánicos de la clase 5.1 (Nos ONU 1942 y 2067) siempre que el conjunto se considere como explosivos para voladuras de clase 1 a efectos de señalización, segregación, almacenamiento y máxima carga permisible.
- Los dispositivos de salvamento (Nos. ONU 3072 y 2990) que contengan mercancías de la clase 1 como equipo se podrán transportar junto con las mismas mercancías peligrosas que contengan esos dispositivos.

### 8.3.2 Disposiciones especiales aplicables al transporte de sustancias que reaccionan espontáneamente de la división 4.1 y de peróxidos orgánicos de la división 5.2.

Cuando se agrupen varios bultos en un contenedor, o en una unidad de carga, la cantidad total de sustancia, el tipo y número de bultos y la forma de apilarlos serán tales que no entrañen riesgo de explosión.

Todas las sustancias que reaccionan espontáneamente y peróxidos orgánicos irán protegido de la incidencia directa de la luz del sol y de toda fuente de calor, en un lugar bien ventilado.

Ciertas sustancias de reacción espontánea y ciertos peróxidos orgánicos, sólo podrán transportarse en condiciones de regulación de la temperatura. Además, si una sustancia de reacción espontánea o un peróxido orgánico que normalmente no requieren regulación de temperatura se transportan en condiciones en que la temperatura puede superar los 55 °C, esa sustancia o ese peróxido pueden requerir una regulación de temperatura.

#### DISPOSICIONES RELATIVAS A LA REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA.

La "temperatura de regulación" es la temperatura máxima a que puede transportarse sin riesgos la sustancia. Se da por sentado que, durante el transporte, la temperatura no será nunca superior a 55 °C en las proximidades del bulto, y que esa temperatura no se mantendrá más que durante un tiempo relativamente breve cada 24 horas. En caso de que surjan dificultades en cuanto a la regulación de la temperatura, puede ser necesario adoptar medidas de emergencia. La "temperatura de emergencia" es la que determinará, en el momento en que se alcance, la necesidad de poner en práctica tales medidas.

Tipo de receptáculo	TDAAa	Temperatura de regulación	Temperatura de emergencia
Embalajes simples y RIG	20 °C o menos	TDAA menos 20 °C	TDAA menos 10 °C
	de más de 20 °C a 35 °C	TDAA menos 15 °C	TDAA menos 10 °C
	más de 35 °C	TDAA menos 10 °C	TDAA menos 5 °C
Cisternas portátiles	<50 °C	TDAA menos 10 °C	TDAA menos 5 °C

TDAA: Temperatura de descomposición autoacelerada.

Si durante el transporte se sobrepasa la temperatura de regulación, se adoptarán medidas de urgencia de ser necesario, reparando el sistema de refrigeración o aumentando la capacidad de refrigeración (por ejemplo, agregando agentes refrigerantes líquidos o sólidos). También se comprobará con frecuencia la temperatura y se harán preparativos para el caso de que hayan de aplicarse las medidas de emergencia. Si se alcanza la temperatura de emergencia, se pondrán en práctica dichas medidas.

La idoneidad de un determinado medio de regulación de la temperatura durante el transporte depende de diversos factores, entre los que han de tomarse en consideración los siguientes:

- a) La temperatura o temperaturas de regulación de la sustancia o sustancias que hayan de transportarse.
- b) La diferencia entre la temperatura de regulación y las condiciones de temperatura ambiente previstas.
- c) La eficacia del aislamiento térmico.
- d) La duración del transporte.
- e) Un margen de seguridad en previsión de que se produzcan demoras.

Como procedimientos adecuados para evitar que se sobrepase la temperatura de regulación pueden citarse, en orden creciente de eficacia, los siguientes:

- a) El aislamiento térmico, a condición de que la temperatura inicial de los peróxidos orgánicos sea inferior, y en medida suficiente, a la de regulación.
- b) El aislamiento térmico con sistema de refrigeración, a condición de que:
  - i) se utilice una cantidad suficiente de refrigerante (por ejemplo, nitrógeno líquido o dióxido de carbono sólido), con un margen prudencial en previsión de que se produzcan demoras.
  - ii) no se utilicen como refrigerantes ni el oxígeno ni el aire líquido.
  - iii) el efecto de la refrigeración sea uniforme aun en el caso de que se haya consumido la mayor parte del refrigerante.
  - iv) se indique, mediante un aviso bien visible colocado en las puertas de la unidad de transporte, que es necesario ventilarla antes de entrar en ella.
- c) Un sistema único de refrigeración mecánica, a condición de que, en el caso de lo peróxidos orgánicos con un punto de inflamación inferior a la suma de la temperatura de emergencia más 5 °C, sean antideflagrantes los accesorios eléctricos instalados en el compartimiento refrigerado, para evitar la inflamación de los vapores desprendidos de los peróxidos orgánicos.

- d) La refrigeración mecánica y refrigerante, a condición de que:
  - i) ambos sistemas sean independientes entre sí.
  - ii) se cumplan las condiciones enunciadas en los apartados b) y c).
- e) Un sistema doble de refrigeración mecánica, a condición de que:
  - i) aun cuando compartan una misma fuente de energía, sean ambos sistemas independientes entre sí.
  - ii) cada uno de los sistemas sirva, por sí solo, para regular la temperatura en las debidas condiciones.
  - iii) en el caso de los peróxidos orgánicos de punto de inflamación inferior a la suma de la temperatura de emergencia más 5 °C, los accesorios eléctricos instalados en el compartimiento refrigerado sean antideflagrantes, a fin de evitar la inflamación de los vapores desprendidos de los peróxidos orgánicos.

### **8.3.3 Disposiciones especiales aplicables al transporte de sustancias de la división 6.1 (Tóxicas) y de la división 6.2 (Infecciosas).**

#### **Sustancias de la división 6.1 (Tóxicas).**

##### **SEGREGACIÓN DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS.**

Las sustancias que estén marcadas como tóxicas o de las que se sepa que son tóxicas (grupo de embalaje/envase I, II y III) no se transportarán en el mismo bodega de buque u otro medio de transporte que las sustancias que estén marcadas como productos alimentarios o sustancias comestibles de otra índole destinadas al consumo humano, animal o de las que se sepa que son tales productos o sustancias. Podrán eximirse de la aplicación de esta disposición las sustancias de los grupos de embalaje/envase II y III, siempre que la autoridad competente se haya cerciorado de que el embalaje/envase y la segregación son suficientes para impedir la contaminación de los productos alimentarios, piensos o sustancias comestibles de otra índole destinadas al consumo humano o animal.

##### **DESCONTAMINACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRANSPORTE.**

Todo espacio de carga de buque, u otra unidad de transporte en el que se hayan transportado sustancias que estén marcadas como tóxicas o de las que se sepa que son tóxicas (grupos de embalaje/envase I, II y III) será inspeccionado, antes de volver ser utilizado, para determinar si ha habido contaminación. Las bodegas de buque u otras unidades de transporte que hayan quedado contaminados no se pondrán nuevamente en servicio hasta que se haya eliminado la contaminación.

## **Sustancias (infecciosas) de la división 6.2.**

### **RELATIVO AL TRANSPORTE.**

Al transportar este tipo de clase se debe comprender perfectamente toda la normativa aplicable al embalaje/envasado, etiquetado, transporte y documentación para el transporte de las sustancias infecciosas. Si se encuentra algún error en el etiquetado o en la documentación, se informará de ello inmediatamente al expedidor o al destinatario para que puedan tomarse las medidas adecuadas para su corrección.

### **MEDIDAS QUE HABRÁN DE TOMARSE EN CASO DE DAÑO DEL BULTO O DE DERRAME.**

Toda lo que tenga que ver con el transporte de bultos que contengan sustancias infecciosas y que observe que un bulto ha sufrido daños o presenta derrames debe considerar lo siguiente:

- a) Evitará la manipulación del bulto o la reducirá al mínimo posible.
- b) Inspeccionará los bultos contiguos para ver si están contaminados y apartará los que puedan haberse contaminado.
- c) Informará a la autoridad sanitaria o veterinaria adecuada y le indicará todos los países de tránsito en los que alguien pueda haber estado expuesto al peligro.
- d) Notificará lo sucedido al expedidor y/o al destinatario.

### **DESCONTAMINACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRANSPORTE.**

Todo espacio de carga de un buque o cualquier otra unidad de transporte que se haya usado para transportar sustancias infecciosas deberá inspeccionarse antes de volver a ser utilizada para determinar si se ha producido una fuga de dichas sustancias. En caso afirmativo, la unidad de transporte debe ser descontaminada antes de volver a ser utilizada. La descontaminación puede realizarse por cualquier medio que neutralice de forma eficaz la sustancia infecciosa derramada.

#### **8.3.4 Disposiciones Especiales Aplicables al Transporte de la Clase 7 (material radiactivo).**

- Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA no se acarrearán en compartimientos ocupados por pasajeros, salvo en los reservados exclusivamente al personal especialmente autorizado para acompañar a dichos bultos o sobreenvases.
- Los materiales radiactivos se distanciarán suficientemente de las películas fotográficas sin revelar. Para determinar las distancias de separación con este fin, se aplicará el principio de que la exposición a las radiaciones de las películas fotográficas sin revelar

debida al transporte de materiales radiactivos se limite a 0,1 mSv por remesa de dichas películas.

- Los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean transportados dentro de un vehículo o sobre el mismo en la modalidad de uso exclusivo, no deberán transportarse en buques a no ser en virtud de arreglos especiales.

- El transporte de remesas mediante buques de uso especial que, a causa de su diseño o debido a un régimen especial de fletamento, se dedican a acarrear materiales radiactivos, quedará exceptuado, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

a) Se preparará un programa de protección radiológica para la expedición que aprobará la autoridad competente del país bajo cuyo pabellón navegue el buque y, cuando se pida, la autoridad competente de cada puerto de escala.

b) Deberán determinarse previamente las disposiciones de estiba para toda la travesía, incluidas las de las remesas que se cargarán en los puertos de escala en ruta.

c) La carga, el transporte y la descarga de las remesas serán supervisadas por persona especializadas en el transporte de materiales radiactivos.

### 8.3.5 Segregación de Bultos.

1	A distancia de	Misma bodega, 3 metros sep. horizontal a cualquier altura
2	Separado de	Bodegas distintas, para cubierta 6 m sep. horizontal
3	Separado por todo un compartimiento o toda una bodega de	Sep. horizontal o vertical, para cubierta 12 m sep horizontal
4	Separado longitudinalmente por todo un compartimiento intermedio o toda una bodega intermedia de	La sep. vertical sola no satisface, para cubierta 24 m sep horizontal

## Capítulo IX

### **Seguridad, Riesgos, Accidentes y Procedimientos de Emergencia en el Transporte de Mercancías Peligrosas.**

#### **9.1 Seguridad en el Transporte de Mercancías Peligrosas,**

##### **9.1.1 Seguridad basada en la Prevención.**

Hay muchas formas de definir la seguridad, quizá la frase que mejor lo hace es la que aparece en la publicación *“Normas de Seguridad en los buques”*, editada por la Cámara de Navegación del Reino Unido y que dice: *“la Seguridad no es una casualidad sino la recompensa al cuidado, la reflexión y la buena organización”*. Dentro de su amplio campo de actuación vemos aquí que la seguridad es fundamentalmente prevencionista. Las normativas de seguridad establecen las medidas y vías de actuación para que el accidente, o la situación de emergencia, no lleguen a producirse. Otro aspecto de la seguridad corresponde a las acciones a tomar, contando con los medios humanos y materiales para hacer frente a la situación. Pero este aspecto no debe hacer oscurecer la importancia del primero, porque cuando el accidente ocurre nos encontramos, con frecuencia, que su desarrollo escapa a nuestro control, y se pone de manifiesto que los medios que ha desarrollado la técnica son escasamente eficaces y, en determinados casos, prácticamente nulos.

El esfuerzo que una sociedad dedica a la prevención de los accidentes, puede considerarse el más completo indicador del nivel de calidad de vida por la que esa sociedad trabaja y aspira.

La prevención está tan ligada a la evolución social que es una expresión de la misma y sufre de sus vicisitudes y limitaciones.

La prevención no existe fuera de las personas que confían en ella, la promueven y la practican. En todo momento la prevención de los accidentes es una actividad abstracta sobre los hechos más dramáticamente reales. El principal problema es que en realidad no existen los no sucesos, y por tanto el procedimiento para que no sucedan cosas se vuelve intangible. La prevención no puede definir y tratar con acciones o actuaciones que, dentro de los sistemas de trabajo, sean lo más incompatibles con lo sucesos que queremos evitar, en este caso los “accidentes”.

Muchas de estas incompatibilidades serán físicas, como las barreras o pantallas; otras tendrán que ser organizativas, como las instrucciones claras, concretas o intransgiversables y otras de tipo institucional, como las normas y demás fronteras legales.

En nuestro ámbito marítimo son dos las cuestiones importantes, la seguridad en la mar y la protección del medio marítimo. Ambas se han convertido en temas fundamentales en el medio.

En estos campos se han realizado, y siguen realizándose, grandes esfuerzos. No obstante, los muchos accidentes trágicos que continúan produciéndose son una prueba lamentable de que es necesario hacer más. Puede advertirse importantes progresos en el desarrollo, en los últimos años, de iniciativas comunes tanto de ámbito europeo como internacional, encaminadas a la adopción de métodos conjuntos para el enfoque de tales problemas.

Un ejemplo característico de las ventajas potenciales que presenta la adopción de un enfoque europeo coordinado se halla en la inspección de buques llevada a cabo por la Organización de Control de los Estados Rectores de Puertos, establecida en el marco del Memorándum de Acuerdo de París<sup>1</sup> y basada en instrumentos de la Organización Marítima Internacional y de la Organización Internacional del Trabajo.

---

<sup>1</sup> El Memorándum de París fue firmado en 1982 por las Autoridades Marítimas de 14 países europeos. Polonia, Canadá y la Federación Rusa se unieron al Acuerdo como miembros de pleno derecho en 1992, 1994 y 1996, respectivamente, ampliando el número de miembros a los 17 actuales. El Memorándum de París tiene como objeto eliminar la operación de buques que no cumplan con los mínimos de seguridad exigidos por los Convenios Internacionales en materia de Seguridad Marítima, Prevención de la Contaminación Marina y Condiciones Mínimas de Vida y Trabajo a bordo de los buques. A tal fin desde 1982 se estableció un sistema armonizado de inspecciones por parte del Estado del puerto. Las Autoridades Marítimas de Estados Unidos, Croacia y Japón, se encuentran oficialmente asociados al Acuerdo como "Autoridades Marítimas cooperantes". Un acuerdo similar es el "Acuerdo de Tokio", sistema regional para el Control de los Buques por el Estado del puerto en el área Asia-Pacífico.

En la más moderna acepción, se define:

**Riesgo:** como una magnitud que debe valorar simultáneamente el alcance de las *consecuencias* de una determinada situación y la *frecuencia* con que ésta pueda producirse. Puesto que el riesgo cero o lo que es lo mismo, la seguridad absoluta, es imposible, para conseguir una disminución del riesgo asociado al transporte de mercancías peligrosas, se debe incidir sobre los dos factores que lo configuran: *frecuencia y consecuencias*.

La frecuencia de una situación accidental se puede reducir solamente mediante la adopción de medidas de *prevención* con el fin de minimizar la probabilidad de que se produzcan las mismas.

Todos los accidentes vienen acompañados de unas *consecuencias*, muchas veces fatales, que son analizadas con el fin de poder establecer nuevas medidas de prevención. La investigación de accidentes constituye una técnica de análisis, como veremos más adelante, que nos permite conocer el cómo y el por qué han ocurrido.

Una de las mejores herramientas en el campo de la seguridad es el análisis estadístico de los accidentes, ya que permite el control sobre el número de accidentes, sus causas, gravedad, localización y cuantas circunstancias pueden incidir en los mismos.

### **9.1.2 Técnicas de Seguridad en el Transporte de Mercancías Peligrosas.**

Como ya hemos visto la seguridad se ocupa de analizar los riesgos de los accidentes, detectando las causas principales para de esta manera estudiar la forma más adecuada para su reducción o eliminación.

Para conseguir el objetivo concreto de Seguridad, detectar y corregir los diferentes factores que intervienen en los riesgos de accidentes y controlar sus consecuencias, la Seguridad se sirve de unos métodos, sistemas o formas de actuación definidas, denominadas *Técnicas de Seguridad*.

En la lucha contra los accidentes podemos actuar de diferentes formas, dando lugar a las diversas técnicas, dependiendo de la etapa o fase del accidente en que se actúe:

- Análisis del riesgo (identificación del peligro y estimación del riesgo).
- Valoración del riesgo.
- Control del riesgo.

Así pues, las Técnicas de Seguridad incluyen el conjunto de acciones, de Prevención y de Protección, cuya finalidad se puede resumir en: suprimir el peligro, reducir el riesgo y proteger a las personas para evitar el accidente o las consecuencias del mismo.

#### **9.1.2.1 Fases del planteamiento de las Técnicas de Seguridad.**

Cuando se piensa en el desarrollo de un accidente, se pueden identificar claramente tres fases, básicas en el planteamiento de las técnicas de seguridad. Estas fases se pueden identificar como:

- Fase de localización de riesgos.
- Fase de prevención de riesgos.
- Fase de protección de riesgos frente a las consecuencias del accidente.

**Fases de localización de riesgos:** Corresponden al conjunto de *Técnicas Analíticas*. A través de esta técnicas se recopila toda la información derivada de los accidentes anteriores, y no hay que olvidar que un accidente, es la actualización de unos factores de riesgo que ya existían y, por ello, y aunque cada accidente sea distinto, pueden repetirse en el tiempo casos similares con factores de riesgo probablemente coincidentes. Por lo tanto el estudio de esta información, es la base para un correcto planteamiento de las técnicas de prevención y protección.

**Fase de prevención de riesgos:** Mediante las *Técnicas Operativas* se pretende realizar la prevención actuando sobre el factor técnico, clasificadas como técnicas operativas de concepción (técnicas de seguridad en el diseño y proyecto de las instalaciones, equipos y métodos de trabajo). También en esta etapa pueden ser incluidas algunas de las técnicas operativas clasificadas como “de corrección”, mediante la adaptación de sistemas de seguridad, con el mismo objetivo que tenían las técnicas operativas de concepción.

Desde el punto de vista de la aplicación de las técnicas operativas sobre el factor humano, en la etapa de prevención de riesgos, se debe pensar en la posible utilidad de la selección del personal, como medio para lograr el máximo acoplamiento entre las características propias de la persona y las características del puesto de trabajo.

Mediante la formación y el adiestramiento, se intentará facilitar todos los elementos del conocimiento que suplan el posible estado de inexperiencia, sobre todo en la ocupación de un nuevo puesto de trabajo.

**Fase de protección de riesgos frente a las consecuencias del accidente:** Cuando, por diversas circunstancias, no ha podido eliminarse o reducirse adecuadamente el grado de riesgo en la etapa de prevención, es necesario actuar en el sentido de protección, tendiendo a eliminar o reducir las situaciones de accidente con la probabilidad de mayor o menor grado de las consecuencias.

En esta etapa, tienen especial sentido las *técnicas operativas de corrección*, mediante:

- Adaptación de sistemas de seguridad.
- Adaptación de dispositivos y resguardos.
- Normas de seguridad y señalización de riesgos.
- Divulgación y acciones de grupos.

## **9.2 Riesgos en el Transporte de Mercancías Peligrosas.**

### **9.2.1 Aceptación del Nivel de Riesgo.**

Con carácter muy general, el riesgo puede entenderse como una aventura de consecuencias inciertas. En este sentido se aplica en el campo económico, donde incluye tanto la posibilidad de una “pérdida” como la esperanza de una *ganancia*.

Cuando se asume solamente la posibilidad de una pérdida tiene el sentido de peligro. En el campo de la seguridad el concepto de *riesgo* denota la causa potencial de generar, con una cierta probabilidad, que expresa la incertidumbre de su ocurrencia, acontecimientos de los que resulten daños y pérdidas de cualquier índole. En este sentido coincide con el concepto de peligro, por lo que, a veces, pueden resultar intercambiables ambos términos.

La palabra riesgo suele utilizarse también para indicar la posibilidad de sufrir pérdidas, o como una medida de pérdida económica o daño a las personas, expresada en función de la probabilidad del suceso y la magnitud de las consecuencias. Cuando la probabilidad es muy elevada se entra en el carácter de peligro.

Cuando un riesgo (situación potencial) se actualiza, se desencadena un accidente y con él aparecen los daños y las pérdidas. El concepto de riesgo está unido al hombre desde que tiene conciencia de sí mismo. Toda actividad, por elemental o simple que sea, puede desencadenar una serie de acontecimientos no deseables o incluso perjudiciales para el mismo individuo que está ejecutando dicha actividad. En realidad el riesgo es inseparable de cualquier actividad humana. Desde el punto de

vista técnico, seguridad se puede definir como el conjunto de acciones que se emprenden para evitar la ocurrencia o las consecuencias de acontecimientos tales que puedan comportar daño a las personas, al medio ambiente, a las instalaciones o a los propios productos del proceso.

El término accidente define, con carácter general, a un acontecimiento inesperado, no deseado, que interrumpe la normalidad, causando perjuicios (materiales o funcionales), daños (en las personas o las cosas) o pérdidas (en los bienes, patrimoniales o medioambientales).

Particularizando en el transporte de mercancías peligrosas por mar, está claro que, por muchas que sean las salvaguardas que se introduzcan, su actividad implica un riesgo, que sólo puede eliminarse a expensas de eliminar el mismo transporte. Puesto que es evidente que el transporte por mar es necesario en el mundo actual, la cuestión se reduce a decidir cuál es el nivel de riesgo aceptable, o, más exactamente, en que medida un riesgo puede ser aceptado en virtud de los beneficios que se derivan de asumirlo. La decisión, siempre difícil, se complica aún más por una serie de factores que se dan con frecuencia, como puede ser el hecho de que los riesgos no se conozcan con la suficiente precisión, que los posibles afectados no hayan asumido el riesgo voluntariamente o que no dispongan de la suficiente información sobre el riesgo que asumen, que las personas bajo riesgo no sean las principales beneficiarias de la actividad, etc.

En otras ocasiones, puede ocurrir que las alternativas a una determinada situación sean inciertas o poco prácticas, lo que evidentemente dificulta la adopción de soluciones.

El proceso de decisión sobre el nivel de riesgo aceptable es complejo, porque los objetivos son múltiples y en ocasiones contradictorios. Es necesario tener en cuenta consideraciones humanitarias, económicas, de responsabilidad legal y de imagen pública. Así, un riesgo catastrófico se consideraría en general menos aceptable socialmente que un conjunto de riesgos de pequeña magnitud, incluso si el nivel de riesgo total absoluto para las personas, el medio ambiente y la propiedad fuese idéntico.

### **9.2.2 Análisis y Cuantificación del riesgo.**

En el transporte de mercancías peligrosas hemos de aceptar la imposibilidad de eliminar el riesgo existente, pero sí debemos tenerlo en cuenta y obrar en consecuencia. Para ello contamos con las normas de seguridad implantadas tanto a nivel nacional como internacional.

Las condiciones de un buque en cualquier estado de carga implican indudablemente un riesgo y para poder decidir sobre si éste es o no aceptable, se requiere estimar de alguna forma su magnitud, lo que implica un análisis previo. Analizar riesgos significa desarrollar una estimación cuantitativa del nivel de peligro potencial de una actividad, referida tanto a personas como a bienes materiales, en términos de la magnitud del daño y la probabilidad de que tenga lugar. El análisis de riesgos permite, dentro de los niveles de incertidumbre asociados a cada tipo de análisis empleado y a los datos disponibles, cuantificar el potencial de accidentes existentes en una determinada condición, y supuesto que éste se considere demasiado elevado, comparar las distintas alternativas de solución.

Puesto que hay que aceptar algún nivel de riesgo, el análisis de riesgos nos permite priorizar las inversiones en seguridad, distribuyendo la financiación disponible de la manera más eficaz. Los resultados de los análisis de riesgos se utilizan para la toma de decisiones, ya sea mediante la jerarquización de las estrategias de reducción de riesgos o mediante la comparación con los niveles de riesgo fijados como objetivo en una determinada actividad.

En prevención, los principales métodos de análisis de riesgos se orientan hacia uno de estos dos aspectos:

- a) Análisis de causas
- b) Análisis de consecuencias.

En seguridad es mucho más importante el análisis de las causas que el de las consecuencias, ya que el primero puede llegar a definir cuáles pueden ser las condiciones bajo las cuales se pueden producir estas situaciones. El análisis de las consecuencias, está enfocado al estudio de los posibles daños y repercusiones o consecuencias de determinados riesgos.

Analizar las causas de los accidentes viene a ser como efectuar predicciones a posteriori, lo que puede aparecer más sencillo, pero sólo en apariencia a poco que se haga con rigor.

La idea de que la realidad se puede interpretar temporalmente en antecedentes y consecuentes, y de que algunas de las circunstancias anteriores son las causas de los hechos posteriores, está en la base de la idea de causa y lo que provoca.

Normalmente en base del conocimiento de las consecuencias (accidentes) podría hacerse el análisis de todo tipo de situaciones según la clase de accidente esperado, pero este procedimiento no es el más indicado, ya que el problema siempre

se encuentra por delante de las soluciones y por ello la prevención se hace muy difícil de llevarla a cabo, por lo menos en el grado de eficacia que es deseable.

Las estadísticas que se obtienen de año en año, son siempre en tiempo pasado, a menudo con un año de intervalo según la cantidad y procedencia de las informaciones y el procedimiento utilizado, lo que en definitiva puede llegar a significar un desfase entre un estado concreto de riesgo debida a la incorporación de un buen número de nuevas variaciones, cuyas conclusiones llegarán con retraso a los órganos decisorios que deban decidir las acciones preventivas o correctoras (administración, armadores, tripulaciones).

Los datos estadísticos más comunes extraíbles de los actuales informes de accidente, están referidos a las consecuencias finales sin entrar en la casuística de los acaecimientos, por lo que no se consigue poder realizar con ellos un análisis minucioso de las causas que provocaron los accidentes. Puede decirse que los datos así mostrados sirven, como mucho, a la opinión pública para inundarle de números que en la mayoría de veces tampoco le dicen mucho ni le sirven para nada, mientras que al profesional interesado en la actividad marítima sobre la que debemos adoptar decisiones, dichos datos son insuficientes para lograr un análisis profundo que permita establecer las líneas de investigación que constituyan la base para sólidas conclusiones que puedan traducirse en soluciones aplicables a bordo o a cualquier nivel de la cadena operativa de la naviera.

Las causas de un accidente se pueden considerar como el conjunto de antecedentes que explican totalmente el hecho, y que en su ausencia el suceso no se produce.

### **9.2.3 Influencia del Medio en el Transporte de Mercancías Peligrosas.**

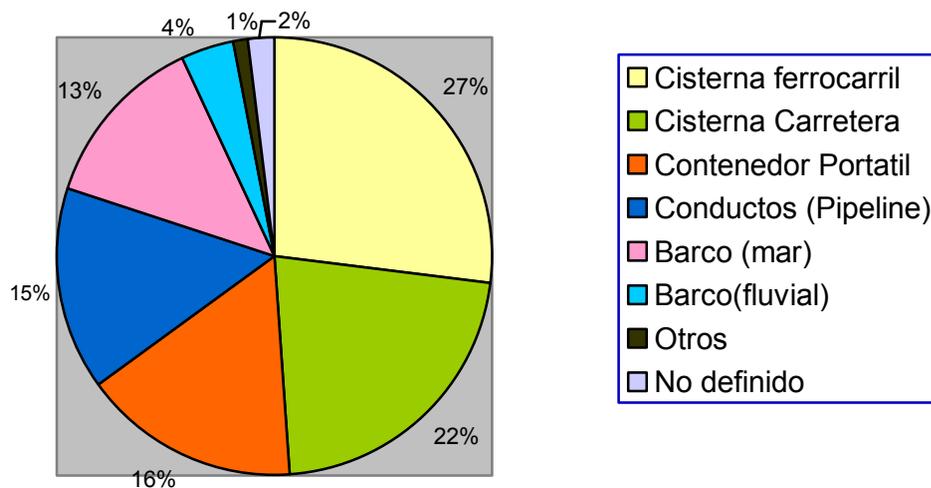
El riesgo asociado al transporte de mercancías peligrosas ha sido objeto de una atención creciente en los últimos años. Diversas razones justifican este interés: la periodicidad de estos accidentes, las consecuencias, a veces muy graves, que pueden tener y su notable impacto social.

De hecho, la importancia de los accidentes que tienen lugar en el transporte de mercancías peligrosas es puesta de manifiesto por los diversos análisis históricos que han sido llevados a cabo. Un análisis realizado en 1994 (Vílchez y Casal), basado en un total de 5992 accidentes ocurridos en plantas químicas y en transporte.

A simple vista podemos observar que la mayor parte de los accidentes han ocurrido en el transporte por tierra, siendo las contribuciones más importantes las correspondientes a las cisternas por vía férrea y por carretera, respectivamente.

Sin embargo no son nada desdeñables las que acaecieron en el transporte marítimo (13%) al considerar el volumen cuantioso de las cargas y las correspondientes consecuencias y gravedad de los casos, siendo por ello muy interesante la disponibilidad de volúmenes de carga peligrosa transportada en uno u otro modo de transporte.

### Origen específico de los Accidentes en Transporte de Mercancías Peligrosas.



#### 9.2.4 Factores Diferenciantes del Transporte Marítimo.

El transporte por mar está influenciado por dos factores fundamentales:

- A) El medio en que se desenvuelve este tipo de transporte.
- B) Las condiciones en que éste se realiza.

El primer factor (A) se rodea de tal serie de circunstancias que, ya de por sí, lo convierten en un riesgo.

En efecto, el barco no está asentado sobre un terreno firme y sólido, como sucede en las actividades terrestres, sino que flota en un fluido, la mar, para lo cual necesita estar dotado de unas condiciones no necesarias para los centros de trabajo terrestres, y que son: la flotabilidad, la estanqueidad y la estabilidad.

El medio por donde se desarrolla el transporte, la mar, es un medio inestable y en constante movimiento, lo que da lugar a que, además de estar sometido a su propio movimiento de traslación como vehículo que es, el barco está sujeto a una serie de movimientos diversos, a causa de las acciones que sobre él ejerce la mar. Acciones poco previsibles, que hacen que el hombre de mar esté, a bordo, siempre en estado de emergencia, ya que situaciones totalmente seguras en tierra, en la mar pueden no serlo.

El segundo factor (B) es el que diferencia el transporte por mar y la estiba en los buques, de los demás tipos de transportes y almacenamientos en tierra. Ya que todas las operaciones implicadas en el transporte, carga, estiba, trincaje, operaciones de mantenimiento e inspecciones de las cargas se realizan bajo condiciones especiales. Uno de los factores negativos más importantes es el tiempo de estadía de los buques en puerto, cada vez permanecen menos horas y todas las operaciones deben realizarse con mucha rapidez. En muchas ocasiones los cargamentos no son debidamente trincados, siendo una práctica habitual la finalización de las operaciones de trincaje después de la maniobra de desatraque.

Otro factor importante es la ventilación de las bodegas, que no siempre puede efectuarse de forma correcta debido al mal tiempo. En pleno invierno atlántico hay buques que no pueden ventilar las bodegas en toda la travesía, por la posibilidad de entrada de agua por los mangueras y por supuesto no pueden ser abiertas las tapas de escotillas.

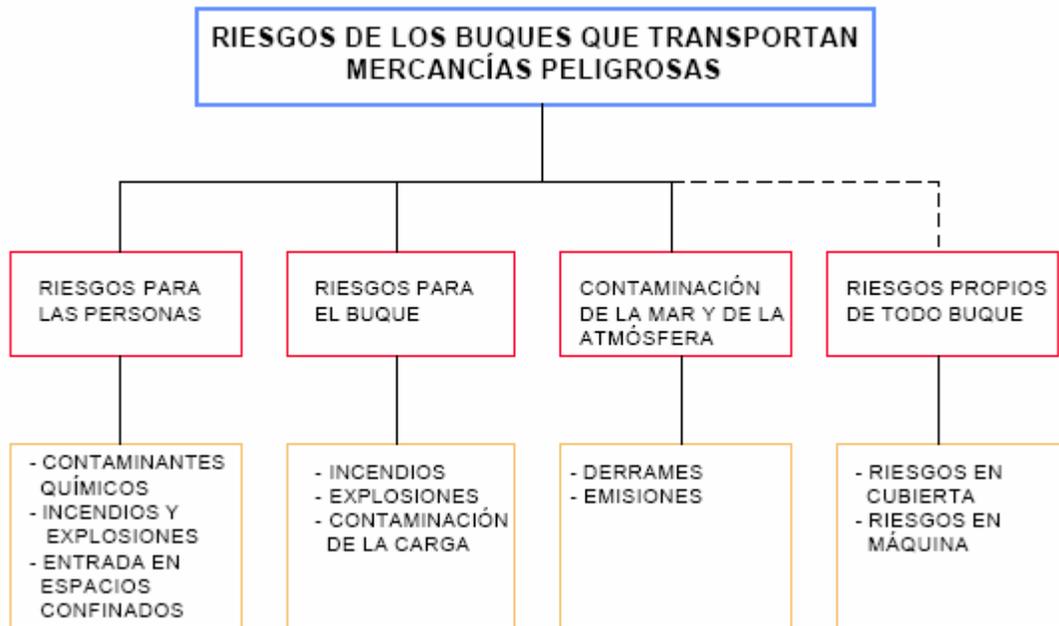
Otro factor a tener en cuenta y que sólo es propio de los buques es que la carga puede quedar “atorada” entre dos entrepuentes o entre el plan de la bodega y un entrepuente, de forma que si ésta tuviera que ser descargada debido a una emergencia, primero se tendría que descargar toda la carga estibada en los entrepuentes superiores.

#### **9.2.5 Riesgos Generales en el Transporte de Mercancías Peligrosas.**

Para el transporte de mercancías peligrosas por mar los riesgos potenciales pueden afectar a las personas, a los buques y al mar. Estos riesgos se enmarcan fundamentalmente dentro del grupo de riesgos tecnológicos y dentro de éstos, los riesgos químicos.

Cuando el riesgo emana de la propia actividad humana nos hallamos ante un sinnúmero de posibilidades de riesgos (manipulación de las mercancías, transporte, almacenamiento estiba, etc.)

Podríamos simplificar que estos riesgos se presentan principalmente en la forma de incendio, explosión, fugas tóxicas o derrames contaminantes, aunque por la propia naturaleza de su transporte no podemos olvidar que cualquier accidente de un buque conlleva una amenaza de incendio directa o indirectamente.



De todas formas debemos distinguir entre dos tipos de riesgos:

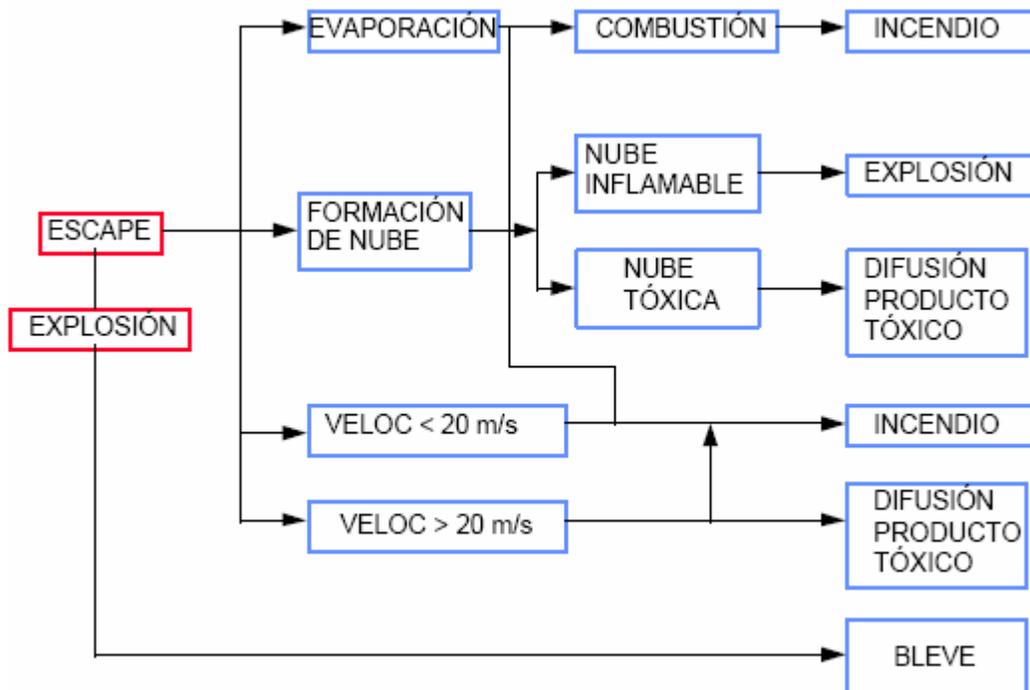
- a) Los debidos a los peligros intrínsecos del producto.
- b) Los originados por los riesgos propios del transporte marítimo.

### 9.3 Accidentes en el Transporte de Mercancías Peligrosas.

Los accidentes debido al transporte por mar debido a la naturaleza de las mercancías pueden ocurrir al transportar ciertas materias como las explosivas, inflamables, productos sujetos a inflamación espontánea, gases a presión o licuados, mientras que son improbables en otros tipos de mercancías en que los accidentes puedan ocurrir en las operaciones de carga o descarga. Estos accidentes están siempre asociados a la pérdida de contención de un producto tóxico o inflamable, generalmente un fluido. Dependiendo de las condiciones en que se encuentre y de sus propiedades, puede producir un incendio o una explosión, una difusión a la atmósfera de producto tóxico.

Las diversas posibilidades quedan simplificadas en el esquema.

### Esquema simplificado de los diversos accidentes.



El inicio de un accidente en el transporte de mercancías peligrosas puede considerarse ya un accidente por sí mismo, por ejemplo una fuga o un escape de producto. Puede ser producido por diversas causas: unas propias de la mercancía y comunes en todas las condiciones de transporte, tales como: corrosión, envase o embalaje inadecuado, etc. y otras propias por el medio de transporte: roturas originadas por desplazamientos producidos por los golpes de mar, estibas inadecuadas, etc.

Si la fuga es líquida, se formará un derrame en la bodega, entrepuentes o cubierta y habrá una evaporación. Si el producto es combustible, puede haber un incendio del líquido vertido, o puede formarse una nube que podrá inflamarse si encuentra un punto de ignición; la deflagración ocasionará una sobrepresión que puede tener notables efectos destructivos. Si el producto es tóxico, la nube formada podrá simplemente dispersarse en la atmósfera, si es menos pesada que el aire o si las condiciones atmosféricas son favorables o podrá desplazarse por las bodegas y entrepuentes con peligro para los tripulantes.

Si la fuga es un gas o vapor, la situación dependerá de la velocidad de salida. Si ésta es inferior a unos 20 m/s puede formarse también una nube, o bien si se trata de un gas combustible, puede quemar como una pluma de fuego. Si la velocidad es

superior a aproximadamente 20 m/s, la turbulencia originada impide la formación de una nube y el producto es dispersado a la atmósfera o, si es combustible, puede inflamarse formando un gran fuego que puede ser de grandes dimensiones y afectar a todo el buque o a otras unidades en el caso de hallarse en puerto o rada.

Hay que observar que la fuga y el accidente pueden ser en realidad simultáneos en algunos casos. Por ejemplo, cuando explota un depósito. En este caso, la sobrepresión de fragmentos tiene lugar en el mismo momento en que se produce el derrame de toda la masa hacia el exterior de toda la masa de la sustancia. El accidente puede continuar aun durante un cierto tiempo (20 o 30 segundos) si esta sustancia es inflamable formándose una “bola de fuego”.

Los accidentes debidos a colisiones o encalladuras tienen las mismas probabilidades de que ocurran transportando otro tipo de productos pero existe el riesgo de que el accidente desencadene un proceso que debido a la naturaleza de la mercancía tenga consecuencias indeseables. Es decir, son las consecuencias de la colisión o encalladura las responsables del accidente, pero es la naturaleza de la mercancía la que influye en la gravedad.

Cuando las sustancias peligrosas se transportan por barco, entran en consideración una diversidad de factores en la seguridad del producto, tales como:

- Condiciones del casco.
- Influencia del movimiento del barco como consecuencia del mal tiempo.
- Efecto de las variaciones de temperatura y humedad.

Algunas sustancias peligrosas descritas en el Código IMDG, deben ser estibadas obligatoriamente en cubierta. Otras deben estibarse sólo bajo cubierta, alejadas de cualquier foco de calor y no cerca de materiales inflamables o combustibles. Los abordajes o encalladuras pueden producir la rotura de depósitos o envases peligrosos y producir el suficiente calor por fricción para que se incendie el contenido. El mismo resultado puede producirse por el fuerte movimiento del barco provocado por el mal tiempo. Incluso la infiltración de agua en las bodegas de carga puede acelerar la oxidación y producir eventualmente la combustión de algunas sustancias orgánicas.

Los accidentes más comunes que se pueden producir cuando se manipulan o transportan mercancías peligrosas son:

**Reacciones Químicas:** Las reacciones químicas por contacto con otros productos incompatibles son uno de los principales riesgos con los que se enfrenta el transporte de mercancías peligrosas. El gran grupo de mercancías peligrosas está formado por los productos químicos y éstos pueden generar otros riesgos cuando se mezclan entre sí, apareciendo en estos casos

incompatibilidades entre ellos por sus reacciones violentas, incontrolables y peligrosas como proyecciones de producto, desprendimientos de gases tóxicos que por sí solos no hubieran emitido, desprendimiento de calor que puede provocar su inflamación o reacciones explosivas.

Se concibe que cuanto más nocivo sea el producto fabricado, mayores deben ser las precauciones para evitar todo escape y por lo tanto toda emisión hacia el exterior. Esto implica, igualmente, la vigilancia particular de la carga en las diversas condiciones en que se pueda hallar el buque: cargando, descargando o durante la navegación.

El grado de peligrosidad que entrañan las mercancías peligrosas incompatibles, caso de reaccionar entre sí, puede variar de unas sustancias a otras y, por lo tanto, las disposiciones relativas a segregación exigidas también deberán variar según sea el caso. La segregación deseada se logra estableciendo ciertas distancias entre las mercancías peligrosas incompatibles o exigiendo que tales mercancías peligrosas queden separadas por uno o varios mamparos de acero o una o varias cubiertas de acero o bien por una combinación de esas medidas. Los espacios intermedios que queden entre estas mercancías peligrosas pueden ser ocupados por otra carga que sea compatible con las sustancias peligrosas de que se trate.

**Incendios Y Explosiones:** La gran cantidad de siniestros que se producen y el elevado porcentaje de pérdidas personales y materiales que normalmente ocasionan los incendios, obliga a considerar en profundidad el problema de la lucha contra incendios, existiendo la necesidad de resaltar las situaciones de riesgo de incendios y tomar las medidas oportunas para su prevención.

Para ello se aplican los métodos de evaluación del riesgo de incendio, los cuales permiten establecer las medidas de prevención y protección a adoptar a fin de dotar al buque de un elevado grado de seguridad contra incendios, así como de un plan de formación continuada dirigido a toda la tripulación. El riesgo de incendio ha sido objeto de amplios estudios, existiendo numerosos métodos de evaluación del riesgo de incendio.

En el transporte de mercancías peligrosas por vía marítima, este riesgo se agrava por la necesidad de tener que compartir las bodegas con distintas cargas, y aun estibando las mercancías de forma segura y apropiada, teniendo en cuenta su naturaleza y segregando las incompatibles, debido a

los factores mencionado anteriormente en cuanto a movimientos del buque, las estibas pueden romperse, llegando a reaccionar las mercancías.

Uno de los principales problemas del incendio lo constituyen el humo y los gases.

**Fugas y Contactos con las Mercancías:** Los accidentes debidos a causas químicas provienen del contacto imprevisible del trabajador con los productos peligrosos. La prevención ocupa un primer plano en este punto, debiendo extremar la prudencia durante la manipulación y transporte de estos productos. Las mercancías peligrosas, según el efecto que producen en la persona, pueden ser:

- *Tóxicas:* aquellos que pueden afectar a cualquier órgano del cuerpo en su normal funcionamiento o provocar una alteración del cuerpo a través del sistema circulatorio. La vía de entrada es múltiple, pudiendo hacerlo por las vías digestivas, respiratorias y dérmicas.
- *Irritantes:* los que provocan una inflamación de las áreas de contacto corporales, generalmente referidas a las vías respiratorias. Muchas de las mercancías peligrosas irritantes son también de carácter tóxico, por lo que la irritación es una de las primeras manifestaciones de los tóxicos. Tendrán una mayor peligrosidad en las vías respiratorias cuanto más profundamente logren llegar, siendo esta circunstancia a la vez variable según la solubilidad del producto.
- *Asfixiantes:* aquellos que bien por desplazamiento del oxígeno del aire (gases inertes), o por acciones sobre el mecanismo del aparato circulatorio, nervioso o linfático impiden el normal aporte de oxígeno a la sangre y su distribución. Su vía de entrada es la respiratoria.
- *Corrosivas:* ejercen efectos irritantes, quemaduras químicas y cualquier dermatitis al contacto de este producto. Se reserva esta distinción a los productos químicos en su acción externa, aunque también pueden tener vías distintas de penetración como la digestiva. Sin embargo, la lesión estará en ambos casos referida a la quemadura de mayor o menor grado que provoque.

### **9.3.1 Técnicas de Prevención de Accidentes.**

Los sistemas de gestión de la seguridad prestan una especial atención a las técnicas preventivas ya que, moral y económicamente, son preferibles y más rentables que las técnicas de respuesta. Entre las más importantes técnicas preventivas se pueden citar las acciones sobre:

- La formación, información y sensibilización del personal.
- La identificación de los riesgos.
- La evitación de los riesgos.
- Los procedimientos operativos.
- El mantenimiento.
- El orden y la limpieza.
- La evaluación de la seguridad preventiva.
- Las infraestructuras preventivas.

**La formación, información y sensibilización del personal:** El factor humano tiene una importancia fundamental en la seguridad. Un componente determinante del desencadenamiento del riesgo en el accidente está constituido por las actuaciones personales. En general en todos los accidentes están presentes factores:

- *Técnicos.* Averías, inadecuación o mal funcionamiento de equipos sistemas.

- *Organizativos.* Estructuras u organigramas inadecuados o incorrectos.

- *Humanos.* Comportamientos humanos incorrectos.

Los factores organizativos y humanos proporcionarán una respuesta tanto más adecuada cuanto mejor sea la formación y entrenamiento de las personas que intervengan en todas las operaciones relacionadas con el transporte. Los sistemas de gestión de la seguridad influyen de una manera directa en los factores técnicos y organizativos (programas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, programas de contraste de las medidas correctoras adoptadas, medios de protección, etc.). Otros factores que intervienen en el error humano son el ambiente de trabajo, el tiempo disponible para realizar las Operaciones y los condicionantes personales, que puedan reducir la atención y el interés.

La posibilidad o probabilidad de error humano se reduce con una adecuada formación, entrenamiento y sensibilización del personal.

**La identificación de los riesgos:** El proceso de identificación de riesgos debe prestar atención a los siguientes factores:

- Riesgos o peligros presentes.

- Causas iniciadoras o desencadenantes del riesgo.

- Causas que permiten el desarrollo o la propagación del accidente.

- Causas que reducen o anulan el desarrollo del accidente.
- El accidente y sus consecuencias.

Existen técnicas de identificación de riesgos muy diversas en cuanto a la profundidad y alcance del análisis, que tienen estructuras y aplicaciones muy definidas y concretas, Entre las más conocidas pueden citarse las siguientes:

- la lista de comprobación.
- el análisis histórico de accidentes.
- las revisiones, inspecciones y muestreos de seguridad.
- los índices de riesgo.
- el análisis ¿qué pasaría si...?
- el árbol de fallos.
- el diagrama de sucesos.
- el análisis de modos de fallo y sus efectos.
- el análisis funcional de operabilidad.

**La evitación de los riesgos:** Parece evidente que la mejor técnica de seguridad es no someterse a situaciones o condiciones de peligro y, por tanto, no “correr riesgos”. La peligrosidad de éstos es función de su probabilidad de desencadenamiento en accidente y de la gravedad de éste.

Se pueden considerar, por tanto, como técnicas para limitar la frecuencia de los accidentes, aquellas que permitan o conduzcan a:

- Eliminar la exposición al riesgo, anulando su presencia.
- Reducir la exposición al riesgo, haciendo que sea mínima.
- Controlar el riesgo de forma que si da lugar a un accidente, su gravedad sea mínima.

**Los procedimientos operativos:** Las operaciones de carga, descarga, estiba y desestiba presentan condiciones o situaciones de riesgo intrínseco, por la manipulación de materias peligrosas y condiciones pueden generar accidentes.

Cualquier operación con riesgo debe ser realizada de forma controlada y siguiendo procedimientos operativos estudiados y recogidos en soporte documental. La documentación al respecto puede estar constituida por unos procedimientos de operación y unos de control.

Entre las técnicas preventivas, en cualquiera de los aspectos de la seguridad, tienen una especial relevancia los procedimientos operativos

recogidos en normas escritas y elevados al rango de instrucciones de uso o cumplimiento obligatorio.

**El mantenimiento:** Todo trabajo no descrito y regulado en los procedimientos operativos habituales, así como las personas ajenas a las tripulaciones de los buques, deben ser controlados de forma efectiva, para evitar o reducir los riesgos.

Son habituales procedimientos, permisos, o formularios de autorización, considerados como procedimientos de trabajo seguro.

Dentro de los permisos especiales, cuando se transportan mercancías peligrosas no hay que olvidarse nunca de los permisos de fuego y los permisos de entrada a los espacios confinados.

**El orden y la limpieza:** “*A son de mar*” es una frase marinera que se sigue empleando para indicar que el buque está totalmente preparado para hacerse a la mar. Realmente significa que todos los elementos de a bordo han quedado trincados y que el buque está totalmente pertrechado y listo para entrar en servicio. Cuando esto sucede no pueden quedar en cubierta ni en los entrepuentes de las bodegas, restos de materiales que han sido utilizados durante las operaciones de carga, estiba, desestiba y descarga, tales como plásticos, sacos, cartones, restos de pallets, etc. esta frase de “*a son de mar*” también puede asociarse con la de orden y limpieza, en la que “*cada cosa debe estar en su lugar y debe haber un lugar para cada cosa*”, lo que implica que sólo deben estar presentes los elementos de trabajo necesarios y, por necesarios, tendrán asignada su posición. Si un elemento no necesario se encuentra en un área determinada de trabajo, no se le prestará la debida atención y al final constituirá un estorbo capaz de producir daño.

El desorden y la suciedad ayudan a no fomentar el orden y la limpieza; no permiten identificar la correcta y segura posición, o estado, de aquellos elementos que pueden iniciar un accidente; si existe una situación de riesgo, es difícil identificarla y al final termina por confundirse lo útil con lo inútil, lo necesario con lo no necesario y lo que se encuentra en buen estado con lo que está deteriorado.

### 9.3.2 Efectos y Consecuencias.

Como ya se ha dicho el resultado de un accidente debido a una mercancía peligrosa es un incendio, una explosión, la dispersión de un producto tóxico a la atmósfera o la dispersión de un producto contaminado en el agua, buque o puerto.

Los efectos posibles son pues la proyección de fragmentos (hasta a más de 1000 metros en el caso de BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion)), la sobrepresión, la radiación térmica o la existencia de elevadas concentraciones de producto peligroso en determinadas zona durante un tiempo más o menos largo.

Hay que tener en cuenta también la posibilidad de que ocurra un accidente en serie o, por decirlo de otra forma, que en un mismo accidente puedan presentarse en secuencia (efecto “dominó”) diversas de las posibilidades ya descritas. En el caso que nos afecta, podemos confirmar que este tipo especial de accidente, es poco común en los barcos, aunque no imposible.

El riesgo está presente en cualquier situación en que se halle un buque, ya sea en puerto cargando o descargando, o bien navegando. Esta realidad cotidiana que sufren los buques y por lo tanto el personal asociado a ellos, no puede, en general ser eliminada. Como mucho será factible reducir su presencia cuantitativamente en algunos casos y en otros podremos llegar casi a anularla.

Por tanto el marino y la gente relacionada con los buques deben aceptar su convivencia con estos riesgos especiales. Las actuaciones encaminadas a eliminar o reducir la presencia del riesgo o de las circunstancias desencadenantes del mismo constituyen la *Prevención del accidente*. Comprende por tanto, las operaciones, medidas y operaciones que deban incidir para evitar o reducir la presencia de las causas capaces de generar daños.

Las consecuencias sobre personas, bienes y entorno dependerán de una serie de factores: producto peligroso involucrada en el accidente, tipología del mismo, tiempo de duración, relación intensidad-distancia y factor exposición.

Para predecir de forma aproximada los efectos y consecuencias de estos tipos de accidentes, se dispone actualmente de modelos matemáticos que permiten estimar, para unas determinadas condiciones, cual será la magnitud de la sobrepresión, radiación térmica, etc., por otra parte, se dispone también de modelos de vulnerabilidad que permiten evaluar los daños que experimenta una persona o un colectivo de personas cuando sufre estos efectos.

La dificultad más grande de este tipo de cálculos predictivos es la definición del problema, o sea, el establecimiento de las condiciones en las cuales tendrá lugar el

accidente: caudal de fuga, masa involucrada en el accidente, condiciones atmosféricas (dirección y velocidad del viento, estabilidad, etc.). La probable existencia de diversas situaciones razonablemente posibles obliga a menudo a efectuar diversas hipótesis y calcular los efectos correspondientes en un cierto número de escenarios accidentales. Esto, juntamente con la complejidad de algunos cálculos involucrados, hace aconsejable la utilización de programas de cálculo por ordenador.

Una vez hecha la estimación de los efectos, es necesario prever cuales serán las consecuencias sobre los tripulantes, personal del puerto o sobre los núcleos de población cercanos al mismo.

### 9.4 Procedimientos de Emergencia.

Se ha adaptado el Índice General de mercancías peligrosas del Código IMDG de modo que incluya referencias a los números de Fem y a los números de cuadro GPA.

#### Índice General.

SUSTANCIA O ARTICULO	PAGINA DEL CODIGO IMDG	Nº ONU	Clase	Grupo de Embalaje/ envase	Etiqueta(s) de riesgo secundario	Nº Fem	Nº cuadro GPA
ACIDO FORMICO	8177	1779	8	II	--	<u>8-05</u>	700

#### Índice Numérico.

Nº ONU	...9	
177.	8177	Nº página Código IMDG
	<u>8-05</u>	Nº FEm
	700	Nº cuadro GPA

#### 9.4.1 Procedimientos contra Incendio.

Para evitar incendios en cargamentos de mercancías peligrosas habrá que tomar las precauciones siguientes:

- Mantener toda materia combustible a distancia de fuentes de ignición.
- Proteger las sustancias inflamables mediante embalajes / envases adecuados.
- Rechazar los bultos en que se observen deterioros o fugas.

- Estibar los bultos de modo que estén protegidos contra la posibilidad de que, sufran deterioro o calentamiento.
- Segregar los bultos de las sustancias que puedan provocar o propagar un incendio.
- Estibar las mercancías peligrosas, en un lugar accesible de modo que se puedan proteger los bultos que se hallen en las proximidades de un incendio.
- Hacer respetar la prohibición de fumar en las zonas peligrosas y colocar letreros o símbolos que indiquen "PROHIBIDO FUMAR".
- Tener presente el peligro que implican los cortocircuitos, las pérdidas a tierra y las chispas. Mantener en buen estado los cables eléctricos de los circuitos de alumbrado y de energía, así como los accesorios.
- Las precauciones contra incendios aplicables a toda una Clase determinada de sustancias y respecto de sustancias determinadas, se recomiendan en la introducción a cada Clase.
- Dado que los humos que emiten ciertas sustancias cuando un incendio las afecta ponen en grave riesgo de intoxicación al personal si no está protegido contra ellos, habrá que llevar siempre indumentaria protectora y aparatos respiratorios autónomos al tratar de combatir esos incendios.

#### **9.4.2 Procedimiento en Caso de Emergencias.**

##### **9.4.2.1 Ficha de Emergencia para Grupos de Sustancias (Fem.).**

Las fichas de emergencias están divididas en cinco secciones, en las cuales da la información siguiente:

Sección 1.- Denominación del grupo de sustancias o artículos, junto con el número de la ficha de emergencia y números de la FE.

Sección 2.- Equipos especiales de emergencia que se llevara a bordo.

Sección 3.- Procedimientos de Emergencia.

Sección 4.- Medidas de Emergencia.

Sección 5.- Primeros auxilios.

Algunos Gobiernos y organizaciones han preparado instrucciones por grupos de sustancias, materias o artículos para casos de emergencia relacionados con mercancías peligrosas cuando éstos se producen en tierra, pero las circunstancias en la mar son tan distintas que se necesitan fichas de emergencia especiales para el modo de transporte marítimo. Los capitanes de buque sólo dispondrán del equipo especial de emergencia que lleven a bordo y no podrán pedir la ayuda adicional normalmente prevista para el transporte terrestre. Por lo tanto, es esencial que los procedimientos de emergencia sean sencillos y concisos y ofrezcan el mayor grado de seguridad posible

para la tripulación, pero que estén redactados de manera que permita al capitán interpretar las recomendaciones haciendo uso de su discreción.

#### **9.4.2.2 Sección 2.-Equipos especiales de emergencia que se llevara a bordo.**

Los buques de transporte de mercancías peligrosas deben llevar a bordo la indumentaria protectora, respiradores autónomos, lanzas aspersoras de agua, etc.

Se recomienda tener otro equipo diferente al principal, que sea de fácil disponibilidad a bordo. Se lo incluye para que en la lista sea verificado rápidamente, si es necesaria su utilización.

#### **9.4.2.3 Sección 3.- Procedimientos de Emergencia.**

En esta sección se indican todos los preparativos que habrá de hacer el equipo de emergencia antes de iniciar la acción contra el percance.

La indumentaria protectora completa consiste en: botas, un traje de trabajo que proteja todo el cuerpo, guantes, gafas protectoras y una prenda que proteja la cabeza. Cuando una situación de derrame o de incendio se requiera aparatos respiratorios autónomos no habrá necesidad de gafas protectoras, de modo que la indumentaria protectora consiste en botas, un traje de trabajo que proteja todo el cuerpo, guantes y una prenda que proteja la cabeza.

#### **9.4.2.4 Sección 4.- Medidas de Emergencia.**

Las medidas de emergencias recomendadas pueden ser diferentes, dependiendo de como vayan estibadas las mercancías Peligrosas.

**Derrames:** En caso de derrame en cubierta la recomendación es la que se baldee el derrame con abundante agua y si hay posibilidades de reacción peligrosa con el agua, que se realice desde lo más lejos posible. En aguas poco profundas o encerradas y si la sustancia derramada es fuente contaminante del medio marino, habrá que tomar en consideración la necesidad de reducir la cantidad de la sustancia derramada que va al mar.

Las sustancias derramadas deben ser recogidas por medio de un material absorbente y guardadas en sacos de plástico o en otros receptáculos.

**Entrada a espacios cerrados:** La entrada de personal a un espacio cerrado, requiere precauciones. Se deben dispersar, si los hay, los vapores tóxicos, corrosivos y / o inflamables que haya en el espacio a ingresar.

En caso de utilizar ventilación mecánica habrá que cuidar de que los vapores inflamables no se enciendan.

Sólo debe ingresar al espacio el personal con la adecuada formación, con aparatos respiratorios autónomos e indumentaria protectora y bajo la vigilancia de un oficial responsable.

**Incendio:** Se utiliza el agua para apagar los incendios con la mayoría de las mercancías peligrosas. De ser posible se alejaran los bultos del incendio. Cuando haya posibilidad de que se origine un cambio químico o físico en la sustancia que contiene el envase, puede reducirse los riesgos si se mantiene el bulto frío.

Tratándose de ciertas sustancias que reaccionan con el agua se recomienda que se utilice solamente polvo extintor. Ello no objetará que se utilice un adecuado material inerte en polvo. Aparte de esto, la única posibilidad es la de utilizar abundante agua, con lo que se moderará el incendio, aun cuando la sustancia reaccione con el agua.

#### **9.4.2.5 Sección 5.- Primeros auxilios.**

Las sustancias peligrosas pueden actuar sobre el sistema nervioso, causando somnolencia y pérdida del conocimiento, y en concentraciones altas son irritables para la piel y pulmones.

Si alguna sustancia peligrosa entra en contacto con la piel o los ojos, las partes afectadas deben ser lavadas inmediatamente durante 10 o 15 minutos, con abundante agua.

## Capítulo X

### Mercancías Peligrosas en Puertos.

#### 10.1 atribuciones de las Autoridades Portuarias.

Compete al Capitán de puerto la admisión de los buques que transportan mercancías peligrosas y al Gobernador Marítimo la admisión de mercancías peligrosas en la zona de servicio del puerto. El organismo portuario correspondiente determinará las categorías y cantidades de mercancías peligrosas que podrán entrar en la citada zona por vía terrestre o procedente de los buques.

No se admitirán sustancias inestables en las zonas portuarias, a menos que reúnan las condiciones necesarias para que su transporte y manipulación se efectúen con seguridad y que dichas condiciones estén debidamente acreditadas en los documentos del transporte.

**Autoridades portuarias:** aquellas a quienes la legislación vigente atribuye, en cada caso, competencias para ejercer autoridad en la zona portuaria. Capitán del puerto, Gobernador Marítimo, entre otros.

**Zonas portuarias.** Comprende las aguas del puerto y los terrenos de la zona de servicio. .

**Aguas del puerto:** Son las áreas más o menos aptas para fondeo, varada u operaciones comerciales y cuyas condiciones naturales estén o no afectadas por obras o instalaciones construidas total o parcialmente por el Estado.

**Terrenos de la Zona:** Están constituidos por la zona litoral de servicio, determinada en cada caso para ejecutar las operaciones de carga y descarga, depósito y transporte de las mercancías y circulación de las personas y vehículos.

#### 10.2 Infraestructura Portuaria

- Habilitación de atraques y fondearos especiales.
- Tráficos obligados a utilizarlos (esp. peligrosos).
- Se prohíbe fumar, luces de llama desnuda, cualquier fuente de ignición o calor y al acceso a estas zonas de personas no autorizadas.
- Deberán disponer de al menos:

- i) Sistemas de cerramiento y control.
- ii) Tinglados y almacenes especiales.
- iii) Instalaciones para grúas.
- iv) Instalaciones de energía y alumbrado.
- vi) Instalaciones contra incendios.
- vii) Equipos de protección personal.
- viii) Sistemas de alarma y comunicaciones.

### **10.3 Embarque y desembarque de mercancías peligrosas.**

El embarque y desembarque de las mercancías peligrosas estará bajo el control del Gobernador Marítimo, el cual tiene la facultad de autorizar dichas operaciones.

### **10.4. Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en Puerto**

#### **10.4.1 Limitación de almacenamiento.**

Con excepción de los terminales, o pantalanes específicos u otras instalaciones autorizadas para las operaciones de almacenamiento de determinadas mercancías peligrosas, éstas deben permanecer en el muelle el menor tiempo posible y se prohibirá su almacenamiento en el mismo, salvo autorización expresa y escrita del Gobernador de puerto por un plazo superior a ocho días hábiles y tanto más corto cuanto mayor sea la cantidad o peligrosidad de la mercancía. No obstante, en circunstancias excepcionales, se podrá prorrogar este plazo mediante resolución motivada, adoptándose las medidas de prevención necesarias. En ningún caso se concederá esta autorización para los líquidos inflamables con el punto de inflamación igual o inferior a 23°C (73°F), así como para los gases comprimidos, licuados o disueltos a presión que sean inflamables o tóxicos o que presenten riesgos para las vías respiratorias.

#### **10.4.2 Almacenamiento de mercancías peligrosas no a granel en los puertos.**

**Disposición general:** Se aplicará exclusivamente a mercancías peligrosas envasadas, unitarias, contenedorizadas o cargadas en tanques portátiles, con exclusión de las mercancías peligrosas a granel cuyo almacenamiento ha de efectuarse en terminales o áreas especiales, cuya instalación y funcionamiento han de responder a las condiciones de la concesión que fije el Organismo Portuario y cualquier otra autoridad que tenga competencia en cada caso y a las reglamentaciones que sirvieron de base para la adjudicación de ésta.

**Admisión:** En ningún caso se autorizará la permanencia en puerto de mercancías peligrosas, cuya admisión no haya sido objeto de la correspondiente autorización.

**Autorización de permanencia o almacenamiento:** Solamente permanecerán en el puerto el tiempo indispensable para su manipulación, el Gobernador Marítimo, podrá conceder autorización por escrito para la permanencia o almacenamiento de mercancías peligrosas no superior a ocho días hábiles, cuando así lo solicite por escrito un cargador, quien deberá especificar en dicha solicitud los lugares donde propone depositarlas y la supervisión de seguridad que va a establecer.

**Permanencia o almacenamiento extraordinario:** El Gobernador Marítimo, en caso extraordinario debidamente justificado, podrá conceder autorización escrita para la permanencia o almacenamiento de mercancías peligrosas en la zona terrestre portuaria, por plazo superior a ocho días, pero no mayor de treinta días hábiles de acuerdo con las condiciones atmosféricas, peligrosidad, cantidad y lugar donde se pretenden depositar, y siempre que el cargador que lo solicite justifique las causas excepcionales de tal prolongación y que se comprometa a mantener la supervisión de seguridad de la mercancía en la forma y con el personal experto adecuado.

**Limitación de cantidad:** El Organismo portuario fijará en cada puerto la cantidad máxima total de cada clase de mercancías peligrosas, que puedan almacenarse, según la situación del lugar de almacenamiento respecto de núcleos habitados de vías de tránsito público y de la actividad habitual propia del puerto.

**Derrames:** No se autorizará la permanencia en puerto de aquellas mercancías peligrosas cuyos envases presenten derrames o goteos, o cuyo envase no se encuentre en condiciones de integridad sin abolladura, grietas o deformaciones peligrosas, salvo que se efectúe el correspondiente trasvase o acondicionamiento.

**Condiciones de permanencia o almacenamiento:** Para la permanencia o almacenamiento de mercancías peligrosas en las zonas portuarias se fijan las siguientes condiciones:

a) Disposiciones generales.

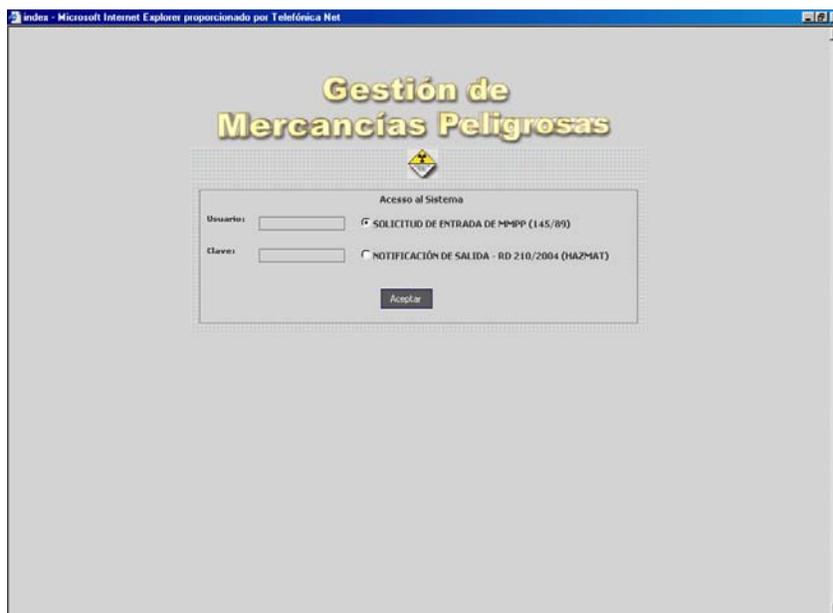
- Requisitos que debe cumplir el almacén o lugar abierto donde se depositen las mercancías peligrosas.
- Recintos cerrados. Cuando se trate de recintos cerrados, deberán disponer, además de cuanto se expresa en el apartado anterior, de una ventilación adecuada, si es posible con refrigeración, debidamente protegida para evitar la incidencia de rayos solares sobre las mercancías peligrosas almacenadas. El piso podrá estar ligeramente inclinado para facilitar la limpieza y recogida de residuos de posibles derrames o goteos.
- Agrupaciones. Las mercancías peligrosas deberán almacenarse separadas de cualquier otra incompatible y agrupadas entre sí, si bien manteniendo entre ellas la separación que fija el cuadro de segregación que figura en el artículo siguiente.
- Vigilancia e inspección periódica. Durante el depósito o almacenamiento de mercancías peligrosas, éstas deberán ser vigiladas. El Director del puerto evitará el acceso a las zonas de almacenamiento de personas ajenas, inspeccionándose frecuentemente los bultos, contenedores o tanques y si se observasen derrames o goteos que incrementen su riesgo, procediendo urgentemente como se expresa para cada clase de los capítulos correspondientes.
- Almacenamiento de pequeños bultos. Cuando se trate de pequeños bultos, se disponga de almacén adecuado y cuando la condición de la mercancía lo permita, se procurará almacenarlos en lugar cerrado para evitar los riesgos de robo y pérdidas.
- Evitar mojaduras. Deben evitarse mojaduras de las mercancías peligrosas, a fin de eludir el incremento de su peligrosidad, protegiéndolas en forma adecuada.

### **10.5 Retirada de mercancías peligrosas.**

Cuando una sustancia peligrosa constituya un riesgo inaceptable, el Gobernador Marítimo correspondiente podrá ordenar la retirada o remoción del bulto, contenedor, tanque portátil, vehículo o cisterna que la contenga, si lo considera necesario, para su traslado a lugar seguro, informando a las autoridades competentes. Si fuera necesario el movimiento de un buque deberá ordenarlo el Capitán del puerto.

## 10.6 Admisión y notificación, solicitud de admisión-notificación.

**Admisión:** no se admitirán en la zona terrestre portuaria mercancías peligrosas sin la autorización previa y escrita del Gobernador Marítimo. El cargador o consignatario solicitará al Gobernador Marítimo la admisión en documento en cuadruplicado, con cuarenta y ocho horas de antelación de la llegada a puerto de las mismas.



The image shows a screenshot of a web browser window displaying a login interface for a system titled "Gestión de Mercancías Peligrosas". The browser's address bar shows "index - Microsoft Internet Explorer proporcionado por Telefónica Net". The page features a central form with the following elements:

- Header:** "Gestión de Mercancías Peligrosas" in a large, bold, yellow font, with a small hazard symbol icon below it.
- Form Title:** "Acceso al Sistema" centered above the input fields.
- Fields:** Two input fields labeled "Usuario:" and "Clave:".
- Radio Buttons:** Two radio buttons for selection:
  - SOLICITUD DE ENTRADA DE MMPP (145/89)
  - NOTIFICACIÓN DE SALIDA - RD 210/2004 (HAZMAT)
- Button:** A "Aceptar" button located at the bottom center of the form.

**Antelación restringida:** Si la salida del buque del puerto de carga de mercancías peligrosas, precediera en menos de cuarenta y ocho horas a la llegada prevista al puerto de descarga o escala, el cargador o consignatario solicitará el permiso de admisión en el momento en que conozca que dicho buque está en ruta al puerto de descarga o escala.

### 10.6.1 Informes anexos a la solicitud.

La solicitud de admisión se presentará por cuadruplicado y cuyo destino será: Un ejemplar para el Gobernador Marítimo, otro para el Capitán del puerto, otro para el Operador del muelle y el cuarto para el Capitán del buque si las mercancías llegan por vía terrestre.

**10.6.2 Admisión por vía marítima** (Mercancías peligrosas envasadas o sólidas a granel).

- a) Nombre y dirección del solicitante o consignatario de la mercancía.
- b) Nombre, nacionalidad, puerto de registro del buque y día y hora prevista de llegada, eslora, manga, calado y distintivo de llamada.

- c) Declaración o nota de mercancías peligrosas.
- d) Instrucciones de emergencia.
- e) Cuando se trate de la clase 1 (explosivos), la información incluirá: Clase, división, grupo de compatibilidad y contenido neto de la materia explosiva.
- f) Cantidad, número y tipo de bultos, en su caso, de la mercancía que se va a descargar expresando si está envasada o a granel. En el caso de estar envasada debe señalarse y si los envases responden a las exigencias del Código IMDG.
- g) Nombre de los Agentes que realizarán la descarga.
- h) Número y clase de vehículos que se utilizarán para el transporte especificando que cumple las reglas del TPC y, en su caso, las exigencias del Reglamento de Explosivos, si procede.
- i) A la llegada del buque entregará plano de estiba o situación a bordo de las mercancías peligrosas, indicando cantidad o, en su caso, número de bultos que continuarán a bordo.

### **10.6.3 Admisión al objeto de carga/descarga a granel de hidrocarburos, gases licuados y productos químicos.**

- a) Nombre, nacionalidad, puerto de Registro, eslora total, manga, calado y distintivo de llamada del buque.
- b) Nombre y señas de la Entidad o agente receptor.
- c) Muelle, pantalán o monoboia donde prevé atracar o amarrar.
- d) Día y hora de llegada estimada.
- e) Cantidad y naturaleza del producto químico, gas o hidrocarburo que transporte o vaya a cargar.
- f) Si el buque dispone de los certificados de aptitud que acrediten cumplir los requisitos que fijan los Códigos correspondientes de la OMI.
- g) Si tiene alguna avería en el casco, máquinas o equipos que puedan afectar la maniobrabilidad del buque, y por tanto la seguridad de otros buques de su entorno, el medio ambiente, o que represente peligro para las personas, propiedades e instalaciones de las proximidades.
- h) Procedimientos que se proyecta utilizar para la manipulación de la mercancía.

#### **10.6.4 Mercancías que por su especial peligrosidad exigen autorización especial.**

Necesitarán autorización especial escrita para la admisión al puerto las siguientes mercancías:

- i) Nitrato amónico. Con concentración igual o superior al 23 por 100 de nitrógeno.
- ii) Desechos químicos con intención de verterlos o quemarlos en la mar.
- iii) Cloro y los gases similares siguientes: Tricloruro de oro, bromuro de hidrógeno (anhidro), cloruro de hidrógeno (anhidro), dimetilamina (anhidra), etilamina (anhidra), monometilamina (anhidra), cloruro de nitrosilo (anhidro), mezclas de hidrocarburos y monóxido de carbono, monóxido nítrico, óxido nítrico y tetróxido de nitrógeno, trimetilamina (anhidra), dióxido de azufre y ácido sulfhídrico.
- iv) Cianógeno y los gases similares siguientes: Ácido cianhídrico (anhidro), trifluoruro de boro, clorocianógeno, trifluoruro de cloro, diborano, fosgeno, óxido de etileno, flúor, fluoruro de hidrógeno, metilacetileno conteniendo del 15 al 20 por 100 de propadieno, tetrafluoruro de silicio, gas de agua.
- v) Ferrosilicio a granel.
- vi) Materiales radiactivos.
- vii) Explosivos-Diversos 1.1, 1.2 y 1.3.
- viii) Peróxidos orgánicos.
- ix) Mercancías infecciosas en alto grado.
- x) Líquidos inflamables con punto de inflamación  $-18^{\circ}\text{C}$ .

#### **10.7 Inspección de Bultos Sospechosos.**

El Capitán de puerto o el Gobernador Marítimo correspondientes podrán exigir la apertura e inspección de cualquier bulto o contenedor, según se encuentren en tierra o a bordo, respectivamente, cuando tengan fundadas sospechas de que contienen mercancías peligrosas que no hayan sido declaradas, previo traslado a lugar seguro. Si la inspección resulta positiva, la autoridad que ordenó tal inspección podrá imponer la correspondiente sanción al responsable de la infracción.

### **10.8 Inspecciones aduaneras.**

Cuando las autoridades aduaneras vayan a proceder a la inspección de un bulto, contenedor o de un cargamento completo de mercancías peligrosas, deberán comunicarlo previamente al Capitán del puerto si se encontrasen en tierra o al Gobernador Marítimo si se encontrasen a bordo, a fin de que sean tomadas las medidas precisas para evitar el riesgo que de tal inspección pueda derivarse.

## **Capítulo XI**

### **Transporte de Pequeñas Cantidades de Mercancías Peligrosas.**

#### **11.1 Disposiciones Generales para el Transporte de Mercancías Peligrosas en Cantidades Limitadas.**

Estas disposiciones se refieren al transporte de mercancías peligrosas, en pequeñas cantidades. En estas condiciones las mercancías peligrosas presentan, en general, riesgos menores que los transportados en grandes cantidades y por lo tanto es posible eximir sus expediciones del cumplimiento de algunas de las exigencias del transporte de éstas.

Las exenciones de algunas obligaciones no exime a cualquiera de los agentes intervinientes en la operación de sus respectivas responsabilidades.

Todas las demás exigencias para el transporte son aplicables a las expediciones de mercancías peligrosas en cantidades limitadas.

Se establece que pueden transportarse cantidades limitadas de mercancías peligrosas en una misma unidad de transporte.

#### **11.2 Limitaciones de Cantidades por Unidad de Transporte.**

El transporte de mercancías peligrosas en cantidades limitadas, está eximido de las siguientes exigencias:

- a) rótulos de riesgo y paneles de seguridad fijados al vehículo.
- b) portar el equipamiento de protección individual y el equipamiento para la atención de situaciones de emergencia, excepto los extintores de incendio.
- c) limitaciones en relación al itinerario, estacionamiento y locales de carga y descarga.
- d) entrenamiento específico para el conductor del vehículo.
- e) portar la Ficha de Intervención (Guía de Emergencia).
- f) prohibición del transporte de pasajeros.

Permanecen válidas las demás exigencias reglamentarias, en especial las que se refieren a:

- a) precauciones del manipuleo (carga, descarga, estiba).
- b) disposiciones relativas al embalaje de mercancías peligrosas así como al etiquetado y marcado de los bultos que los contienen, conforme a lo establecido en este Anexo.

- c) la inclusión en la documentación de transporte del número y nombre apropiado para el embarque, clase o división del producto, con la indicación de que se trata de cantidad exenta y declaración de conformidad con la reglamentación firmada por el expedidor.
- d) las limitaciones relativas a la comercialización establecidas por la autoridad competente de los productos de la Clase 1.

La cantidad máxima que puede ser transportada en un mismo vehículo, en cada viaje, es la establecida en el LISTADO DE MERCANCIAS PELIGROSAS. Las Mercancías peligrosas de diferentes clases o divisiones pueden ser transportadas conjuntamente en una misma unidad de transporte, siempre que sean observadas las disposiciones relativas a compatibilidad entre ellas.

En el caso de que en un mismo cargamento, sean transportadas dos (2) o más mercancías peligrosas diferentes, prevalece, para el total de la carga, considerados todos los productos, el valor límite establecido para el material con menor cantidad exenta.

### **11.3 Clases, embaladas/envasadas en Cantidades Limitadas.**

Todas las disposiciones se aplican al transporte de cantidades limitadas, con las excepciones expresamente previstas, que se dicen a continuación:

- Las mercancías peligrosas se transportarán solamente en embalajes/envases interiores colocados en embalajes exteriores adecuados. No obstante, el empleo de envases interiores no es necesario para el transporte de objetos tales como los aerosoles o los "recipientes pequeños que contienen gas".
- Los embalajes se ajustarán de acuerdo al diseño, de manera que satisfagan los requisitos de construcción indicados. La masa bruta total de un bulto no excederá de 30 Kg.
- Las bandejas que están provistas de ligaduras contráctiles o elásticas son aceptables como embalajes/envases exteriores de objetos o como embalajes/envases interiores que contienen mercancías peligrosas cuyo transporte se efectúa de conformidad con este capítulo, excepto que los embalajes/envases interiores que se puedan romper o perforar fácilmente, tales como los de vidrio, porcelana, gres o ciertos plásticos, etc., no se transportarán en dichos bultos. La masa bruta total del bulto no excederá de 20 Kg.

- Las mercancías líquidas de la clase 8, grupo de embalaje/envase II, en embalajes/envases interiores de vidrio, porcelana o gres irán colocadas en un embalaje/envase intermedio compatible y rígido.
- Pueden colocarse mercancías peligrosas distintas en cantidades limitadas en un mismo embalaje/envase exterior, siempre que no se produzca entre ellas una interacción peligrosa en caso de derrame.
- Los bultos de mercancías peligrosas que se transportan de conformidad con este capítulo no requieren etiquetado. No es necesario aplicar las prescripciones sobre segregación a las mercancías peligrosas en un vehículo o contenedor.
- Además de las prescripciones sobre documentación especificadas, se incluirán en la descripción del envío las palabras "cantidad limitada" o la abreviatura "CANT. LTDA".
- No será necesario indicar la designación oficial de transporte del contenido sobre los bultos que contengan mercancías peligrosas en cantidades limitadas, pero sí deberán marcarse con el número ONU del contenido (precedido por las letras "UN") situadas dentro de un rombo. La anchura de la línea que delimite el rombo será como mínimo de 2 mm.; el número deberá tener una altura mínima de 6 mm. Cuando en el bulto haya más de una sustancia asignada a distintos números ONU, el rombo deberá ser suficientemente grande como para que en él puedan caber todos los números ONU necesarios.

## Capítulo XII

### Transporte de Mercancías Peligrosas En Contenedores.

**Contenedor:** es una de las piezas fundamentales en el transporte intermodal dado a su fácil traspaso del ferrocarril a otros medios de transporte como el barco o el camión. El contenedor posee una estructura de lados rectangulares de dimensiones estandarizadas, que protege la mercancía de la intemperie y reduce los costos de maniobra al evitar transbordos de mercancía. El transporte de contenedores atiende principalmente al servicio marítimo y cada vez más el terrestre, debido a su fácil manejo en los procesos de importación y exportación y a la rapidez y eficiencia en su operación de carga y descarga. Los contenedores son empleados para transportar cargas unitarias, ensacadas, empaquetadas o paletizadas.

#### 12.1 Manipulación de contenedores conteniendo mercancías peligrosas.

- Utilización de “spreaders”, (balancín de carga). Se utilizará siempre que sea posible “spreaders” para la manipulación de los contenedores cargados con mercancías peligrosas, al objeto de evitar inclinaciones o esfuerzos anormales sobre la estructura del mismo, así como otros medios o elementos de suspensión adecuados.
- Cisternas o tanques portátiles conteniendo gases licuados. En éste caso no deben apilarse unos sobre otros, al depositarlos en el muelle.
- Contenedores con explosivos. Los contenedores cargados de explosivos deben cargarse o descargarse directamente del vehículo al buque o viceversa.
- Apertura del contenedor. El Operador del muelle o terminal impedirá que persona alguna pueda abrir o entrar en un contenedor o abrir las válvulas de una cisterna o tanque portátil, sin la autorización escrita del Jefe de Seguridad, en la que figurarán las medidas preventivas que en tal caso deben tomarse. Si contuviera mercancías tóxicas deberá ser ventilado antes de penetrar en su interior.
- Evitar exposición al calor. Al objeto de evitar el calentamiento del contenedor o de la cisterna, debe alejarse de toda fuente de calor y

exposición directa de los rayos del sol cuando por la naturaleza de la mercancía constituya un riesgo.

- Contenedores y tanques portátiles vacíos. Los contenedores o tanques portátiles que hubieran transportado mercancías peligrosas y no hayan sido sometidos posteriormente a su limpieza, serán considerados como si contuvieran mercancías peligrosas.
- Tanques portátiles con líquidos muy tóxicos. El certificado de la autoridad competente a que hace referencia el Artículo 16, habrá de especificar que los tanques portátiles cargados con líquidos muy tóxicos van provistos del dispositivo manorreductor que incluya el disco de ruptura, manómetro y la válvula aliviadora de accionamiento por resorte, que fija para estos casos el Código IMDG.

Antes de cargar en un buque, el Capitán o un Oficial responsable del mismo y el Operador de muelle inspeccionarán los vehículos cisternas y tanques portátiles conteniendo mercancías peligrosas y comprobarán:

- Que no se perciben muestras de derrames o goteos, ni deformaciones en su exterior que pudieran afectar a su estructura. Que además, tratándose de contenedores lleva los rótulos de las mercancías especificadas en la documentación, adheridos en su puerta.
- Para la carga a bordo se empleará un utillaje de seguridad, balancines o “spreaders” que no permitan inclinaciones y sí un buen reparto de esfuerzos al contenedor.
- No permitir el apilamiento o estiba en el muelle de cisternas portátiles, conteniendo gases licuados.
- Los contenedores con explosivos se deben cargarse o descargarse directamente del vehículo al buque o viceversa.
- Un contenedor con mercancías peligrosas no debe abrirse sin el permiso del Operador del muelle, tratándose de una cisterna o tanque portátil, no se permitirá el accionar con las válvulas, sin la autorización escrita del Jefe de Seguridad. Evitar las exposiciones al calor de los contenedores.
- Contenedores y tanques portátiles vacíos que no han sido lavados convenientemente, se consideraran como mercancías peligrosas.

## **12.2 Disposiciones Generales relativas a la utilización de cisternas portátiles para el transporte de sustancias de las clases 1 y 3 a 9.**

En ésta sección se enuncian disposiciones generales aplicables a la utilización de cisternas portátiles para transportar sustancias de las clases 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Además de cumplir estas disposiciones generales, las cisternas portátiles deberán cumplir las relativas a su diseño, construcción, inspección y ensayo. El transporte de sustancias en cisternas portátiles debe ajustarse a las instrucciones de transporte en cisternas portátiles, y a las disposiciones especiales para cisterna portátiles que se asignan a cada sustancia de la lista de mercancías peligrosas.

Durante el transporte, las cisternas portátiles deben estar adecuadamente protegidas contra daños al depósito y al equipo de servicio resultantes de choques laterales y longitudinales y de vuelcos.

Esa protección no es necesaria si los depósitos y el equipo de servicio están contruidos para resistir los choques o los vuelcos.

Ciertas sustancias son químicamente inestables. Sólo deben ser aceptadas para el transporte si se han tomado las medidas necesarias para impedir su descomposición, su transformación o su polimerización peligrosas durante el transporte. Con este fin, se debe de tener especial cuidado para asegurarse de que los depósitos no contengan sustancias que puedan favorecer esas reacciones.

La temperatura de la superficie exterior del depósito, con exclusión de las aberturas y sus cierres o de la superficie exterior del aislamiento térmico, no debe exceder de 70 °C durante el transporte.

Cuando sea necesario, el depósito deberá estar provisto de aislamiento térmico.

Las cisternas portátiles vacías, sin limpiar y no desgasificadas deben cumplir las mismas prescripciones que las cisternas portátiles llenas con la sustancia previamente transportada.

No deben transportarse en el mismo compartimento o en compartimentos adyacentes de depósitos sustancias que puedan reaccionar peligrosamente entre sí y provocar:

- a) Combustión y/o desprendimiento considerable de calor.
- b) Desprendimiento de gases inflamables, tóxicos o asfixiantes.
- c) La formación de sustancias corrosivas.
- d) La formación de sustancias inestables.
- e) Un aumento peligroso de la presión.

El certificado de homologación de tipo, el informe de ensayo y el certificado que indique los resultados de la inspección y los ensayos iniciales de cada cisterna portátil expedidos por la autoridad competente o la entidad por ella autorizada deben ser conservados por la autoridad o la entidad y por el propietario de la cisterna. Los propietarios deben poder presentar esta documentación cuando la solicite una autoridad competente.

A menos que el nombre de la(s) sustancia(s) transportada(s) figure en la placa de metal, el expedidor, el destinatario o el intermediario, según proceda, deben presentar, cuando la autoridad competente o la entidad por ella autorizada lo soliciten.

### **12.2.1 Disposiciones Generales Relativas a la utilización de Cisternas Portátiles para el Transporte de Gases Licuados no Refrigerados.**

La presente sección contiene disposiciones generales aplicables a la utilización de cisternas portátiles para el transporte de gases licuados no refrigerados.

Las cisternas portátiles deben cumplir las disposiciones relativas al diseño, construcción, inspección y ensayo. El transporte en cisternas portátiles de gases licuados no refrigerados debe ajustarse a la instrucción de transporte en cisternas portátiles y a toda disposición especial para cisternas portátiles asignada a determinados gases licuados no refrigerados de la lista de mercancías peligrosas.

Durante el transporte, las cisternas portátiles deben estar adecuadamente protegidas contra daños al depósito y al equipo de servicio en caso de choques laterales o longitudinales o de vuelcos.

Algunos gases licuados no refrigerados son químicamente inestables. Sólo deben ser aceptados para el transporte cuando se hayan tomado las medidas necesarias para impedir la descomposición, transformación o la polimerización peligrosas durante el transporte. Con este fin, se debe procurar, en especial, que las cisternas portátiles no contengan ningún gas licuado no refrigerado que pueda favorecer esas reacciones.

Las cisternas portátiles vacías, sin limpiar y sin desgasificar, deben cumplir los mismos requisitos que las cisternas portátiles llenas del gas licuado no refrigerado previamente transportado.

### **12.2.2 Disposiciones Generales Relativas a la utilización de Cisternas Portátiles para el Transporte de Gases Licuados Refrigerados.**

La presente sección contiene disposiciones generales aplicables a la utilización de cisternas portátiles para el transporte de gases licuados refrigerados.

Las cisternas portátiles deben cumplir las disposiciones relativas al diseño, construcción, inspección y ensayo. El transporte en cisternas portátiles de gases licuados refrigerados debe ajustarse a la instrucción de transporte en cisternas portátiles.

Durante el transporte, las cisternas portátiles deben estar adecuadamente protegidas contra daños al depósito y al equipo de servicio en caso de choques laterales o longitudinales y de vuelcos.

A menos que el nombre del gas o de los gases transportados figure en la placa de metal, el expedidor, el destinatario o el intermediario, según proceda, deben presentar, cuando la autoridad competente lo solicite.

Las cisternas portátiles vacías, sin limpiar y sin desgasificar, deben cumplir los mismos requisitos que las cisternas portátiles llenas de la sustancia previamente transportada.

### **12.2.3 Disposiciones Generales Relativas a la utilización de Contenedores de Gas de Elemento Múltiples (CGEM).**

La presente sección contiene disposiciones generales aplicables a la utilización de contenedores de gas de elementos múltiples (CGEM) para el transporte de gases no refrigerados.

Los CGEM deben cumplir las disposiciones relativas al diseño, construcción, inspección y ensayo. Los elementos de los CGEM deberán ser periódicamente inspeccionados de acuerdo con las disposiciones que figuran en la instrucción de embalaje/envasado.

Durante el transporte, los CGEM deberán estar adecuadamente protegidos contra daños a sus elementos y equipo de servicio en caso de choques laterales o longitudinales y de vuelcos. Esta protección no es necesaria si los elementos y equipo de servicio están contruidos para resistir los choques o los vuelcos.

Los CGEM o sus elementos no deberán cargarse o llenarse en fecha ulterior a la señalada para la inspección periódica pero sí se pueden transportar tras la fecha límite de expiración.

## **12.3 Utilización de Contenedores para Graneles.**

### **12.3.1 Disposiciones generales.**

En esta sección figuran las disposiciones generales para la utilización de contenedores para el transporte de sustancias sólidas a granel. Las sustancias se transportarán en contenedores para graneles de acuerdo con la instrucción correspondiente aplicable a dichos contenedores, identificada con las letras "BK" en la columna 10 de la lista de mercancías peligrosas, con el significado siguiente:

- BK1: se autoriza el transporte en contenedores para graneles, cubiertos.
- BK2: se autoriza el transporte en contenedores para graneles, cerrados.

Todo contenedor para graneles se usará de conformidad con lo dispuesto en el reglamento que lo rige, con la excepción que los contenedores para graneles sólo se usarán para el transporte de sustancias a las que se les ha asignado una instrucción de transporte en contenedores para graneles en la columna 10 de la lista de mercancías peligrosas.

Cuando a una sustancia no se le haya asignado una instrucción de transporte en contenedores para graneles en la columna 10 de la lista de mercancías peligrosas, la autoridad competente del país de origen podrá extender una autorización provisional de transporte. Tal autorización deberá incluirse en la documentación de transporte y contener, como mínimo, la información que figura de ordinario en la instrucción para el transporte en contenedores para graneles y las condiciones en que deberá transportarse la sustancia. La autoridad competente deberá tomar las medidas pertinentes para que la instrucción correspondiente sea incluida en la lista de mercancías peligrosas.

Se prohíbe el transporte, en contenedores para graneles, de sustancias que pudieran transformarse en líquidos a temperaturas susceptibles de ser alcanzadas durante el transporte.

Los contenedores para graneles deberán ser estancos a los pulverulentos y estar cerrados para que no se produzca ningún escape de su contenido en condiciones normales de transporte, debido por ejemplo, a las vibraciones o a los cambios de temperatura, humedad o presión.

Las sustancias sólidas a granel se transportarán en contenedores para graneles en los que la carga estará uniformemente distribuida con el objeto de minimizar en lo

posible los riesgos de desplazamiento de la misma que pudieran dañar el contenedor y causar el derrame de las mercancías peligrosas.

Cuando estén instalados respiraderos, éstos deberán mantenerse despejados y operativos.

Las sustancias sólidas transportadas a granel no deberán provocar reacciones peligrosas con el material del contenedor para graneles, sus juntas, el equipo, incluidos tapas y lonas, y los revestimiento protectores que estén en contacto con el contenido, ni menoscabar su resistencia. Los contenedores para graneles deberán construirse o adaptarse para que las mercancías no puedan penetrar entre los elementos de los revestimientos del suelo de madera o entrar en contacto con aquellas partes del contenedor que puedan verse afectadas por las sustancias o por sus residuos.

Antes de que se llene y ofrezca para el transporte, todo contenedor para graneles deberá ser inspeccionado y limpiado para asegurar que no queda ningún residuo en el interior o exterior que pudiera:

- Causar una reacción peligrosa con la sustancia que se vaya a transportar.
- Dañar la integridad estructural del contenedor.
- Afectar a la capacidad del contenedor de retener las mercancías peligrosas.

Durante el transporte, no deberán adherirse residuos peligrosos a las superficies exteriores de los contenedores para graneles.

Cuando se monten en serie varios sistemas de cierre, el sistema que esté ubicado más cerca de la sustancia que se vaya a transportar deberá ser el primero en cerrarse.

Los contenedores para graneles, vacíos, que hayan contenido una sustancia peligrosa, deberán cumplir los mismos requisitos del presente Reglamento aplicables a los contenedores para graneles, llenos, a menos que se hayan tomado medidas adecuadas para excluir todo riesgo.

Cuando se transportan en un contenedor para graneles, sustancias susceptibles de provocar una nube de polvo explosivo o de desprender vapores inflamables (por ejemplo, determinados desechos), se deberán tomar las medidas adecuadas para descartar toda fuente de ignición y para evitar que se produzcan descargas electrostáticas peligrosas durante el transporte y las operaciones de carga y descarga de la sustancia.

Las sustancias, como por ejemplo los desechos, que puedan reaccionar peligrosamente entre sí, sustancias pertenecientes a clases diferentes susceptibles de reaccionar peligrosamente entre sí, no se mezclarán en el mismo contenedor para graneles. Se consideran reacciones peligrosas:

- a) una combustión y/o un fuerte desprendimiento de calor.
- b) un desprendimiento de gases inflamables o tóxicos.
- c) la formación de líquidos corrosivos.
- d) la formación de sustancias inestables.

Antes de proceder al llenado del contenedor para graneles, éste se examinará visualmente para asegurarse de que la estructura está en condiciones de servicio, sus paredes interiores, techo y suelo carecen de salientes o daños y que los forros internos o el equipo para retener la sustancia no presenta desgarros o cualquier daño que pueda comprometer su capacidad de contención. Se considera que la estructura está en condiciones de servicio, cuando el contenedor no presente defectos importantes en sus componentes estructurales, tales como los soportes y travesaños superiores e inferiores, los umbrales y cabezales de las puertas, los travesaños del fondo, los puntales de los ángulos y los herrajes de las esquinas.

Se consideran defectos importantes:

- a) Los pliegues, las fisuras o las roturas en la estructura o los soportes, que afecten a la integridad del contenedor.
- b) Más de un empalme, o la existencia de empalmes defectuosos (por ejemplo, por traslape) en los travesaños superiores o inferiores o los cabezales de las puertas.
- c) Más de dos empalmes en cualquier travesaño superior o inferior.
- d) Todo empalme en el umbral de una puerta o en el puntal de un ángulo.
- e) Bisagras y herrajes de las puertas que estén trabados, doblados, o rotos, o que falten, o que no se puedan utilizar por otros motivos.
- f) Juntas y cierres defectuosos.
- g) Toda distorsión lo bastante grande de la configuración general como para impedir una alineación adecuada del equipo de manipulación, izado y montado en un chasis o vehículo, o su estiba en la bodega de un buque.
- h) Todo daño en los dispositivos de izado o en el equipo de manipulación.
- i) Todo daño en el equipo de funcionamiento o de servicio.

### **12.3.2 Disposiciones adicionales aplicables a las mercancías a granel de las divisiones 4.2, 4.3, 5.1, 6.2 y clase 7 y 8.**

**Mercancías a granel de la división 4.2:** Sólo podrán usarse contenedores para graneles, cerrados (código BK2). La masa total transportada en un contenedor para graneles deberá ser tal que su temperatura de inflamación espontánea sea superior a 55 °C.

**Mercancías a granel de la división 4.3:** Sólo podrán usarse contenedores para graneles, cerrados (código BK2). Esas mercancías se transportarán en contenedores estancos.

**Mercancías a granel de la división 5.1:** Los contenedores para mercancías a granel se construirán o adaptarán de tal modo que las mercancías no puedan entrar en contacto con la madera o cualquier otro material incompatible.

#### **Desechos a granel de la división 6.2 (N° ONU 2900):**

a) Los desechos del N° ONU 2900 podrán transportarse en contenedores para graneles cubiertos (BK1) siempre que no se llenen al máximo de su capacidad para evitar que las sustancias entren en contacto con el toldo que los cubre. También se permiten los contenedores para graneles, cerrados (BK2).

b) Los contenedores para graneles, cerrados o cubiertos, y sus aberturas, deberán ser estancos, bien por su fabricación, bien por la adición de un revestimiento adecuado.

c) Los desechos del N° ONU 2900 deberán ser cuidadosamente tratados con un desinfectante apropiado antes de ser cargados para su transporte.

d) Los desechos del N° ONU 2900 que se transporten en un contenedor para graneles cubierto, deberán ir cubiertos con un revestimiento adicional en la parte superior lastrado con un material absorbente tratado con un desinfectante apropiado.

e) Los contenedores, cerrados o cubiertos, para graneles, que se usen para transportar desechos del N° ONU 2900 no volverán a usarse hasta que hayan sido cuidadosamente limpiados y desinfectados.

**Desechos a granel de la clase 8:** Sólo podrán usarse contenedores para graneles, cerrados (código BK2). Estas mercancías se transportarán en contenedores estancos.

## **12.4 Estiba.**

### **12.4.1 Estiba de Contenedores.**

Al colocar distintos productos en un mismo contenedor, éstos pueden dañarse mutuamente debido al olor, humedad, polvo, calor; empaque insuficiente o inadecuado.

Si no se puede evitar incluir paquetes que contienen líquidos junto con otro tipo de carga, los productos húmedos siempre deben ir debajo de los productos secos, separados por materiales aislantes y madera de estiba. También se debe colocar materiales absorbentes (Ej. aserrín), debajo de los productos húmedos.

La carga deberá estar uniformemente distribuida en el piso del contenedor. De lo contrario, el desequilibrio podría poner en peligro la seguridad del personal y del equipo de manipulación.

El centro de gravedad longitudinal no deberá ocasionar un movimiento horizontal superior a 10 toneladas-metro. Este es el límite máximo dentro del que puede operar la mayoría de las grúas y equipos de manipulación de carga en terminales.

Siempre se tiene que lograr un centro de gravedad lo más bajo posible. Se debe evitar la concentración de peso. Los objetos pesados con bases pequeñas deberán ser colocados sobre planchas, tarimas o plataformas (madera de estiba); que distribuyan su peso sobre una mayor superficie.

Recordando que hay que separar la carga en capas, empleando madera de estiba cuando sea necesario (planchas de madera terciada, etc.).

Todo el material empleado en el empaque y trinca debe ser de probada resistencia. También deberá tener diseño y forma tales que eviten que se dañen productos o equipo. Se tendrán que mantener separados los diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, nunca juntar jabas de madera con cajas de cartón si no hay suficiente material de separación entre ellas.

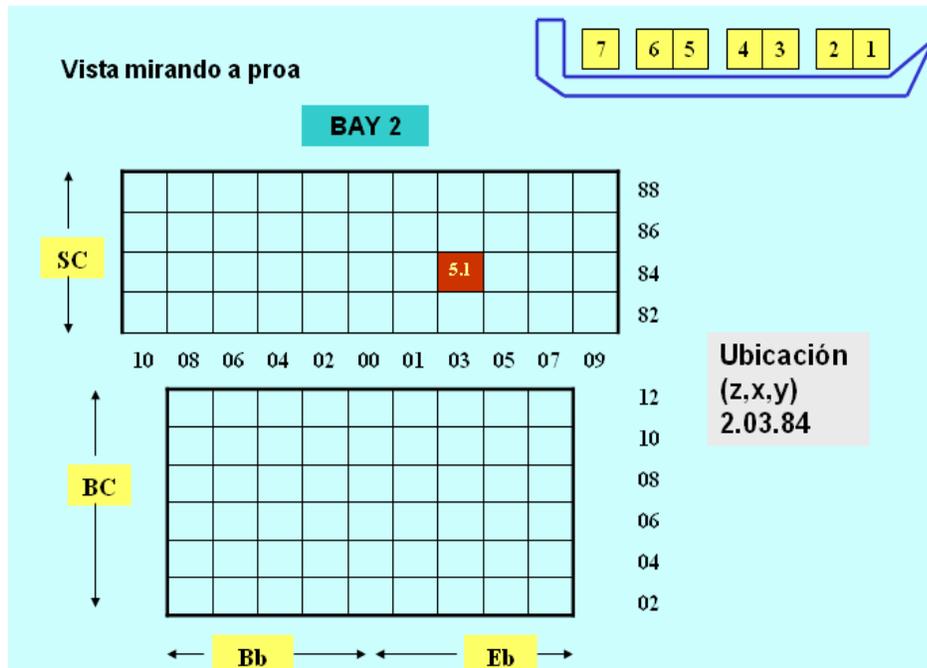
Para apuntalar se debe usar trozos de madera, correas y bloques. Para amarrar usar cadenas, alambres, cables o enzunchado sintético o de acero. No usar un tipo de carga como relleno para otra a menos que ambas sean completamente compatibles.

Para evitar que se deslice la carga dentro del contenedor, que se produzcan filtraciones y para asegurar una adecuado distribución de peso, deberá emplearse madera de estiba entre la carga y el piso. Siempre estibar la carga de manera que ésta se trabé por sí misma, proporcionando así un amarre simplificado.

No se debe olvidar que durante el transporte su carga está expuesta a sacudidas y vibraciones, lo que hace que los bultos se asienten, aflojándose sus amarras.

Para una adecuada seguridad a bordo, su contenedor deberá estar interiormente estibado con un número suficiente de trincas resistentes.

### 12.4.2 Plano de Estiba para Buques Portacontenedores.



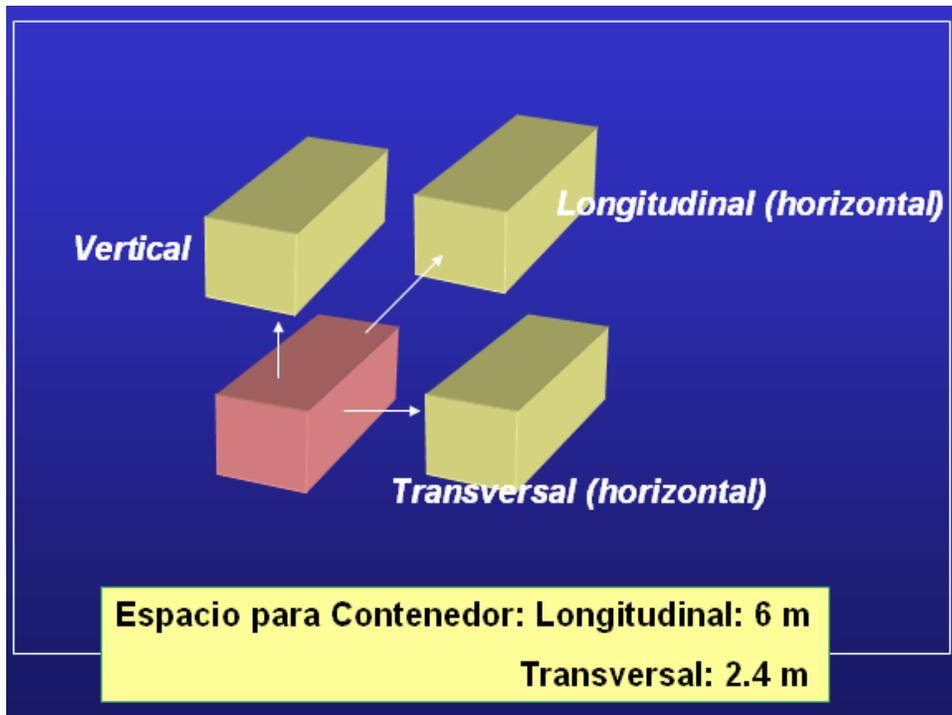
### 12.4.3 Arrumaje o Contenedor dentro del Puerto.

Si el arrumaje del contenedor hubiera de efectuarse dentro de la zona portuaria en un muelle adecuado o lugar apartado del terminal de contenedores, el expedidor deberá hacerlo constar en la solicitud de admisión especificando que el arrumazón se efectuará bajo la dirección de una persona responsable y será ejecutada por personal experimentado en estas operaciones y conocedor de los riesgos, exigencias que entraña la manipulación y trincado de las mercancías peligrosas a cargar en el contenedor. El certificado de arrumazón se expedirá una vez terminada la operación y no se autorizará el embarque de dichas mercancías hasta que dicho certificado no haya sido presentado en debida forma, para unirlo a la solicitud de admisión.

### 12.5 Segregación.

Al depositar, almacenar o aparcar contenedores, cisternas, vehículos o tanques portátiles cargados con mercancías peligrosas, habrán de separarse entre sí según la clase de las que respectivamente contenga, manteniendo las distancias pertinentes.

### 12.5.1 Segregación de Contenedores cerrados en Buques Portacontenedores.



## Conclusión

Es un hecho conocido que los productos considerados como peligrosos resultan imprescindibles para la vida moderna. Es impensable el desarrollo de nuestra actual civilización sin dichos productos. No decimos que sería imposible la vida sin ellos, pero nos parece evidente que un mundo sin productos de los considerados peligrosos, y particularmente los productos químicos, sería desde luego muy distinto al que tenemos.

Indudablemente, la calidad de vida mejoraría en algunos aspectos, pues habría, por ejemplo, menos contaminación y menos peligros; pero, hablando en general, la desaparición de las mercancías peligrosas daría un balance negativo. Pensemos, por ejemplo, que ocurriría si no se produjese, transportase y usase cloro, barato y abundante, para purificar las aguas, para la alimentación e higiene. Sin cloro la proliferación de infecciones sería tal que originaría pestes y mortandades masivas como las que ha habido en otros siglos.

Cuando se habla de transporte de mercancías peligrosas, la mayoría de la gente, incluso los propios marinos, lo asimilan con la problemática del transporte de crudos y sus derivados, o con los transportes a granel de gases licuados. Ciertamente es que estos cargamentos se transportan en buques que tienen un alto índice de peligrosidad, pero por otra parte están diseñados específicamente para este tipo de transportes, con lo que si cumplen con las normas, se garantiza un elevadísimo grado de seguridad.

Al trabajar en este medio y con estas mercancías debemos considerar que el riesgo a que ocurra un accidente está presente en cualquier situación en que se halle un buque, ya sea en puerto cargando o descargando, o bien navegando. Esta realidad cotidiana que sufren los buques y por lo tanto el personal asociado a ellos, no puede, en general ser eliminada. Como mucho será factible reducir su presencia cuantitativamente en algunos casos y en otros podremos llegar casi a anularla.

Por tanto el marino y la gente relacionada con los buques deben contar con una buena formación, estar debidamente informados y capacitados y tener una buena sensibilización para aceptar su convivencia con una navegación optima. Las actuaciones encaminadas a eliminar o reducir la presencia del riesgo o de las circunstancias desencadenantes del mismo constituyen la prevención del accidente. Comprende por tanto, las operaciones, medidas y operaciones que deban incidir para evitar o reducir la presencia de las causas capaces de generar daños.

Las consecuencias sobre personas, bienes y entorno dependerán de una serie de factores: producto peligroso involucrado en el accidente, tipología del mismo, tiempo de duración, relación intensidad-distancia y factor exposición.

Actualmente hay legislación del transporte de mercancías peligrosas que afecta a un gran número de sectores, tales como ingeniería naval, el sector industrial, fletadores

y cargadores, navegantes, agentes consignatarios, sectores de servicios, estibadores, manipuladores, almacenistas. Todos ellos interrelacionados con el transporte y que continuamente aportan nuevas mejoras de estas regulaciones debido al conocimiento de nuevas mercancías y sus características, la experiencia en el transporte y la introducción de nuevas técnicas. Todo esto debe ir acompañado de una base de seguridad que comprenda la vida humana en la mar, el cargamento y lo que trata al medio ambiente.

Por eso cada día debe existir un esfuerzo para que ésta seguridad no sea una casualidad, sino una recompensa al cuidado, la reflexión y la buena organización.

## Anexos

### Anexo I: Lista de Mercancías Peligrosas.

Número de identificación de la materia	Nombre de la materia	Número de identificación de peligro	Etiquetas	Clase, apartado y letra de la enumeración
1001	Acetileno disuelto	239	3	2, 4° F
1002	Aire comprimido	20	2	2, 1° A
1003	Aire líquido, refrigerado	225	2+05	2, 3° O
1005	Amoníaco anhidro	268	6.1+8	2, 2° TC
1006	Argón comprimido	20	2	2, 1° A
1008	Fluoruro de boro	268	6.1+8	2, 1° TC
1008	Trifluoruro de boro comprimido	268	6.1+8	2, 1° TC
1009	Bromotrifluorometano (R 13 B1)	20	2	2, 2° A
1010	1,2-Butadieno inhibido	239	3	2, 2° F
1010	1,3-Butadieno inhibido	239	3	2, 1°
1010	Mezclas de 1,3-butadieno e hidrocarburos, inhibidos	239	3	2, 2° F
1011	Butano	23	3	2, 2° F
1012	1-Butileno	23	3	2, 2° F
1012	2-cis-Butileno	23	3	2, 2° F
1012	2-trans-Butileno	23	3	2, 2° F
1012	Butileno en mezcla	23	3	2, 2° F
1013	Dióxido de carbono	20	2	2, 2° A
1014	Dióxido de carbono y oxígeno en mezcla, comprimidos (máximo 30% de dióxido de carbono)	25	2+05	2, 1° O
1015	Dióxido de carbono y óxido nitroso en mezcla	20	2	2, 2° A
1016	Monóxido de carbono comprimido	263	6.1+3	2, 1° TF
1017	Cloro	268	6.1+8	2, 2° TC
1018	Clorodifluorometano (R 22)	20	2	2, 2° A
1020	Cloropentafluoretano (R 115)	20	2	2, 2° A
1021	1-Cloro-1,2,2,2 tetrafluoroetano (R.124)	20	2	2, 2° A
1022	Clorotrifluorometano (R 13)	20	2	2, 2° A
1023	Gas de hulla, comprimido	263	6.1+3	2, 1° TF
1026	Cianógeno	263	6.1+3	2, 2° TF
1027	Ciclopropano	23	3	2, 2° F
1028	Diclorodifluorometano (R 12)	20	2	2, 2° A
1029	Diclorofluorometano (R 21)	20	2	2, 2° A
1030	1,1-Difluoroetano (R 152 a)	23	3	2, 2° F
1032	Dimetilamina anhidra	23	3	2, 2° F
1033	Etermetílico	23	3	2, 2° F
1035	Etano	23	3	2, 2° F
1036	Etilamina	23	3	2, 2° F
1037	Cloruro de etilo	23	3	2, 2° F
1038	Etileno líquido refrigerado	223	3	2, 3° F

1039	Etermetiléflico	23	3	2, 2° F
1040	Oxido de etileno con nitrógeno a presión máxima total de 1 Mpa (10 bar) a 50°C	263	6.1+3	2, 2° TF
1041	Oxido de etileno y dióxido de carbono en mezcla	239	3	2, 2° F
1046	Helio comprimido	20	2	2, 1° A
1048	Bromuro de hidrógeno anhidro	268	6.1+8	2, 2° TC
1049	Hidrógeno comprimido	23	3	2, 1° F
1050	Cloruro de hidrógeno anhidro	268	6.1+8	2, 2° TC
1052	Fluoruro de hidrógeno anhidro	886	8+6.1	8, 6°
1053	Sulfuro de hidrógeno	263	6.1+3	2, 2° TF
1055	Isobutileno	23	3	2, 2° F
1056	Kriptón comprimido	20	2	2, 1° A
1058	Gases licuados no inflamables, con nitrógeno, dióxido de carbono o aire	20	2	2, 2° A
1060	Metilacetileno y propadieno en mezcla estabilizada	239	3	2, 2° F
1060	Mezcla P1, P2: ver Metilacetileno y propadieno en mezcla estabilizada	239	3	2, 2° F
1061	Metilamina anhidra	23	3	2, 2° F
1062	Bromuro de metilo	26	6.1	6, 2° T
1063	Cloruro de metilo (R40)	23	3	2, 2° F
1064	Metilmercaptano	263	6.1+3	2, 2° TF
1065	Neon comprimido	20	2	2, 1° A
1066	Nitrógeno comprimido	20	2	2, 1° A
1067	Dióxido de nitrógeno NO <sub>2</sub>	265	6.1+05+8	2, 2° TOC
1067	Tetróxido de dinitrógeno (dióxido de nitrógeno	265	6.1+05+8	2, 2° TOC
1070	Hemioxido de nitrógeno (N <sub>2</sub> O)	25	2+05	2, 2° O
1070	Oxido nitroso	25	2+05	2, 2° O
1071	Gas de petroleo comprimido	263	6.1+3	2, 1° TF
1072	Oxigeno comprimido	25	2+05	2, 1° O
1073	Oxigeno líquido, refrigerado	225	2+05	2, 3° O
1075	Gases de petroleo licuados	23	3	2, 2° F
1076	Fosgeno	268	6.1+8	2, 2° TC
1077	Propileno	23	3	2, 2° F
1078	Mezclas F1, F2, F3: ver Gas frigorífico, n.e.p.	20	2	2, 2° A
1079	Dióxido de azufre	268	6.1+8	2, 2° TC
1080	Hexafluoruro de azufre	20	2	2, 2° A
1081	Tetrafluoroetileno inhibido	239	3	2, 2° F
1082	Trifluorcloroetileno inhibido	263	6.1+3	2, 2° TF
1083	Trimetilamina anhidra	23	3	2, 2° F
1085	Bromuro de vinilo inhibido	239	3	2, 2° F
1086	Cloruro de vinilo estabilizado o Cloruro de vinilo inhibido	239	3	2, 2° F
1087	Eter metilvinílico	239	3	2, 2° F
1087	Vinil metil eter inhibido	239	3	2, 2° F
1088	Acetal	33	3	3, 3° b)
1089	Acetaldehído	33	3	3, 1° a)
1090	Acetona	33	3	3, 3° b)

1091	Aceites de acetona	33	3	3, 3° b)
1092	Acroleína inhibida	663	6.1+3	6.1, 8° a) 2
1093	Acilonitrilo inhibido	336	3+6.1	3, 11° a)
1098	Alcohol alílico	663	6.1+3	6.1, 8° a)2
1099	Bromuro de alilo	336	3+6.1	3, 16° a)
1100	Cloruro de alilo	336	3+6.1	3, 16° a)
1104	Acetato de amilo	30	3	3, 31° c)
1105	Alcoholes amílicos	30	3	3, 31° c)
1105	Alcoholes amílicos	33	3	3, 3° b)
1106	Amilamina (N-amilamina, terc-amilamina)	338	3+8	3, 22° b)
1106	Amilamina (sec-amilamina)	38	3+8	3, 33° c)
1107	Cloruro de amilo	33	3	3, 3° b)
1108	1-Penteno (n-amileno)	33	3	3, 1° a)
1109	Formiatos de amilo	30	3	3, 31° c)
1110	n-Amilmetilcetona	30	3	3, 31° c)
1111	Amilmercaptano	33	3	3, 3° b)
1112	Nitratos de amilo	30	3	3, 31° c)
1113	Nitrito de amilo	33	3	3, 3° b)
1114	Benceno	33	3	3, 3° b)
1120	Butanoles	30	3	3, 31° c)
1120	Butanoles	33	3	3, 3° b)
1123	Acetatos de butilo	30	3	3, 31° c)
1123	Acetatos de butilo	33	3	3, 3° b)
1125	n-Butilamina	338	3+8	3, 22° b)
1126	1-Bromobutano	33	3	3, 3° b)
1126	n-Butilo Bromuro	33	3	3, 3° b)
1127	Clorobutanos	33	3	3, 3° b)
1128	Formiato de n-butilo	33	3	3, 3° b)
1129	Butiraldehído	33	3	3, 3° b)
1130	Aceite de alcanfor	30	3	3, 31° c)
1131	Disulfuro de carbono (sulfuro de carbono)	336	3+6.1	3, 18° a)
1131	Sulfuro de carbono	336	3+6.1	3, 18° a)
1133	Adhesivos	33	3	3, 5° a), b), c)
1133	Adhesivos	30	3	3, 31° c)
1134	Clorobenceno	30	3	3, 31° c)
1135	Etilenclorhidrina	663	6.1+3	6.1, 16° a)
1136	Destilados de alquitrán de hulla	33	3	3, 3° b)
1136	Destilados de alquitrán de hulla	30	3	3, 31° c)
1139	Soluciones para revestimientos	33	3	3, 5° a), b), c)
1139	Soluciones para revestimientos	30	3	3, 31° c)
1143	Crotonaldehído estabilizado	663	6.1+3	6.1, 8° a) 2
1144	Crotonileno	339	3	3, 1° a)
1145	Ciclohexano	33	3	3, 3° b)
1146	Ciclopentano	33	3	3, 3° b)
1147	Decahidronaftaleno	30	3	3, 31° c)
1148	Diacetona-alcohol técnico	33	3	3, 3° b)

1148	Diacetona-alcohol, químicamente puro	30	3	3, 31° c)
1149	Eteres butílicos	30	3	3, 31° c)
1150	1,2-Dicloroetileno	33	3	3, 3° b)
1152	Dicloropentanos	30	3	3, 31° c)
1153	Eter dietílico de etilenglicol	30	3	3, 31° c)
1154	Dietilamina	338	3+8	3, 22° b)
1155	Eter dietílico (éter etílico)	33	3	3, 2° a)
1155	Eter etílico	33	3	3, 2° a)
1156	Dietilcetona	33	3	3, 3° b)
1157	Diisobutilcetona	30	3	3, 31° c)
1158	Diisopropilamina	338	3+8	3, 22° b)
1159	Eter diisopropílico	33	3	3, 3° b)
1160	Dimetilamina, soluciones acuosas	338	3+8	3, 22° b)
1161	Carbonato metílico	33	3	3, 3° b)
1162	Dimetildiclorosilano	X338	3+8	3, 21° b)
1163	Dimetil hidracina asimétrica	663	6.1+3+8	6.1, 7° a)1.
1164	Sulfuro de metilo	33	3	3, 2° b)
1165	Dioxano	33	3	3, 3° b)
1166	Dioxolano	33	3	3, 3° b)
1167	Eter vinílico inhibido	339	3	3, 2° a)
1169	Extractos aromáticos líquidos	33	3	3, 5° a), b), c)
1169	Extractos aromáticos líquidos	30	3	3, 31° c)
1170	Alcohol etílico y sus soluciones acuosas que contengan más de 70% de alcohol	33	3	3, 3° b)
1170	Alcohol etílico, soluciones acuosas de, una concentración de 24% a 70% inclusive	30	3	3, 31° c)
1171	Eter monoetílico de etilenglicol	30	3	3, 31° c)
1172	Acetato de éter monoetílico de etilenglicol	30	3	3, 31° c)
1173	Acetato de etilo	33	3	3, 3° b)
1175	Etilbenceno	33	3	3, 3° b)
1176	Borato de etilo	33	3	3, 3° b)
1177	Acetato de etil butilo	30	3	3, 31° c)
1178	2-Aldehído etilbutírico	33	3	3, 3° b)
1179	Eter etilbutílico	33	3	3, 3° b)
1180	Butirato de etilo	30	3	3, 31° c)
1181	Cloroacetato de etilo	63	6.1+3	6.1, 16° b)
1182	Cloroformiato de etilo	663	6.1+3+8	6.1, 10° a)
1183	Etildiclorosilano	X338	4.3+3+8	4.3, 1° a)
1184	Dicloruro de etileno	336	3+6.1	3, 16° b)
1185	Etilenimina inhibida	663	6.1+3	6.1, 4°
1188	Eter monometílico de etilenglicol	30	3	3, 31° c)
1189	Acetato de éter monometílico de etilenglicol	30	3	3, 31° c)
1190	Formiato de etilo	33	3	3, 3° b)
1191	Aldehídos octílicos (etilhexaldehídos)	30	3	3, 31° c)
1192	Lactato de etilo	30	3	3, 31° c)
1193	Etilmetilcetona (metiletilcetona)	33	3	3, 3° b)
1194	Nitrito de etilo en solución	336	3+6.1	3, 15° a)

1195	Propionato de etilo	33	3	3, 3° b)
1196	Etiltriclorosilano	X338	3+8	3, 21° b)
1197	Extractos aromatizantes líquidos	33	3	3, 5° a), b), c)
1197	Extractos aromatizantes líquidos	30	3	3, 31° c)
1198	Formaldehídos, soluciones inflamables	38	3+8	3, 33° c)
1199	Furaldehidos	63	6.1+3	6.1, 13° b)
1201	Aceite de fusel	33	3	3, 3° b)
1201	Aceite de fusel	30	3	3, 31° c)
1202	Aceite mineral para caldeo ligero	30	3	3, 31° c)
1202	Combustibles para motores diesel	30	3	3, 31° c)
1202	Gasóleo	30	3	3, 31° c)
1203	Gasolina	33	3	3, 3° b)
1206	Heptanos	33	3	3, 3° b)
1207	Hexaldehído	30	3	3, 31° c)
1208	Hexanos	33	3	3, 3° b)
1210	Tintas de imprenta	33	3	3, 5° a), b), c)
1210	Tintas de imprenta	30	3	3, 31° c)
1212	Isobutanol (Alcohol isobutílico)	30	3	3, 31° c)
1213	Acetato de isobutilo	33	3	3, 3° b)
1214	Isobutilamina	338	3+8	3, 22° b)
1216	Isooctenos	33	3	3, 3° b)
1218	Isopreno inhibido	339	3	3, 2° a)
1219	Isopropanol (alcohol isopropílico)	33	3	3, 3° b)
1220	Acetato de isopropilo	33	3	3, 3° b)
1221	Isopropilamina	338	3+8	3, 22° a)
1223	Queroseno	30	3	3, 31° c)
1229	Oxido de mesitilo	30	3	3, 31° c)
1230	Metanol	336	3+6.1	3, 17° b)
1231	Acetato de metilo	33	3	3, 3° b)
1233	Acetato de metilamilo	30	3	3, 31° c)
1234	Metilal	33	3	3, 2° b)
1235	Metilamina, soluciones acuosas	338	3+8	3, 22 b)
1237	Butirato de metilo	33	3	3, 3° b)
1238	Cloroformiato de metilo	663	6.1+3+8	6.1, 10° a)
1239	Metil clorometil eter	663	6.1+3	6.1, 9° a)
1242	Metildiclorosilano	X338	4.3+3+8	4.3, 1° a)
1243	Formiato de metilo	33	3	3, 1° a)
1244	Metilhidracina	663	6.1+3+8	6.1, 7° a)1.
1245	Metilisobutilcetona	33	3	3, 3° b)
1246	Metilisopropenilcetona inhibida	339	3	3, 3° b)
1247	Metacrilato de metilo monomero estabilizado	339	3	3, 3° b)
1248	Propionato de metilo	33	3	3, 3° b)
1249	Metilpropilcetona	33	3	3, 3° b)
1250	Metiltriclorosilano	X338	3+8	3, 21° a)
1251	Metilvinilcetona estabilizada	639	6.1+3	6.1, 8°, a) 1
1259	Níquel carbonilo	663	6.1+3	6.1, 3°

1262	Octanos	33	3	3, 3° b)
1263	Pinturas o productos para pinturas	33	3	3, 5° a), b), c)
1263	Pinturas o productos para pinturas	30	3	3, 31° c)
1264	Paraldehído	30	3	3, 31° c)
1265	Pentanos, líquidos	33	3	3, 1° a), 2° b)
1266	Productos de perfumería	33	3	3,5° a), b), c)
1266	Productos de perfumería	30	3	3, 31° c)
1267	Petróleo bruto	33	3	3, 1° a), 2° a), b), 3° b)
1267	Petróleo bruto	30	3	3, 31° c)
1272	Aceite de pino	30	3	3, 31° c)
1274	Alcohol propílico normal (n-propanol)	33	3	3, 3° b)
1274	n-Propanol (alcohol propílico normal)	33	3	3, 3° b)
1274	n-Propanol (alcohol propílico normal)	30	3	3, 31° c)
1275	Propionaldehído	33	3	3, 3° b)
1276	Acetato de n-propilo	33	3	3, 3° b)
1277	Propilamina	338	3+8	3, 22° b)
1278	1-Cloro Propano	33	3	3, 2° b)
1279	1,2-Dicloro propano	33	3	3, 3° b)
1280	Oxido de propileno	339	3	3, 2° a)
1281	Formiatos de propilo	33	3	3, 3° b)
1282	Piridina	33	3	3, 3° b)
1286	Aceite de colofonia	33	3	3, 5° a), b), c)
1286	Aceite de colofonia	30	3	3, 31° c)
1287	Caucho, disolución	33	3	3, 5°, a), b), c)
1288	Aceite de esquisto	33	3	3, 3° b)
1288	Aceite de esquisto	30	3	3, 31° c)
1289	Metilato sódico en solución alcohólica	338	3+8	3, 24° b)
1289	Metilato sódico en solución alcohólica	38	3+8	3, 33° c)
1292	Silicato de tetraetilo	30	3	3, 31° c)
1293	Tinturas medicinales	33	3	3, 3° b)
1293	Tinturas medicinales	30	3	3, 31° c)
1294	Tolueno	33	3	3, 3° b)
1295	Triclorosilano	X338	4.3+3+8	4.3, 1° a)
1296	Trietilamina	338	3+8	3, 22° b)
1297	Trimetilamina en solución acuosa	338	3+8	3, 22° a), b)
1297	Trimetilamina en solución acuosa	38	3+8	3, 33° c)
1298	Trimetilclorosilano	X338	3+8	3, 21° b)
1299	Trementina	30	3	3, 31° c)
1300	Sucedáneo de la trementina	33	3	3, 3° b)
1300	Sucedáneo de la trementina	30	3	3, 31° c)
1301	Acetato de vinilo inhibido	339	3	3, 3° b)
1302	Eter etilvinílico inhibido	339	3	3, 2° a)
1303	Cloruro de vinilideno	339	3	3, 1° a)
1303	1,1-Dicloroetileno (cloruro de vinilideno), inhibido	339	3	3, 1° a)

1304	Eter isobutilvinílico inhibido	339	3	3, 3° b)
1305	Viniltriclorosilano inhibido	X338	3+8	3, 21° a)
1306	Productos líquidos para la conservación de la madera	33	3	3, 5° b) c)
1306	Productos líquidos para la conservación de la madera	30	3	3, 31° c)
1307	Xilenos	30	3	3, 31° c)
1307	Xilenos	33	3	3, 3° b)
1308	Circonio en suspensión en un líquido inflamable	33	3	3, 1° a), 2° a), b), 3° b)
1308	Circonio en suspensión en un líquido inflamable	30	3	3, 31° c)
1309	Aluminio en polvo, recubierto	40	4.1	4.1, 13° b)
1312	Borneol	40	4.1	4.1, 6° c)
1313	Resinato cálcico	40	4.1	4.1, 12° c)
1314	Resinato cálcico fundido	40	4.1	4.1, 12° c)
1318	Resinato de cobalto, precipitado	40	4.1	4.1, 12° c)
1323	Ferrocerio	40	4.1	4.1, 13° b)
1326	Hafnio en polvo, humedecido	40	4.1	4.1, 13° b)
1328	Hexametenotetramina	40	4.1	4.1, 6° c)
1330	Resinato de manganeso	40	4.1	4.1, 12° c)
1332	Metaldehído	40	4.1	4.1, 6° c)
1334	Naftaleno bruto o refinado	40	4.1	4.1, 6° c)
1338	Fósforo amorfo	40	4.1	4.1, 11° c)
1339	Heptasulfuro de fósforo	40	4.1	4.1, 11° b)
1340	Pentasulfuro de fósforo	423	4.3	4.3, 20° b)
1341	Sesquisulfuro de fósforo	40	4.1	4.1, 11° b)
1343	Trisulfuro de fósforo	40	4.1	4.1, 11° b)
1345	Desechos de caucho o recortes	40	4.1	4.1, 1° b)
1346	Silicio en polvo, amorfo	40	4.1	4.1, 13° c)
1350	Azufre	40	4.1	4.1, 11° c)
1352	Titanio en polvo, humidificado	40	4.1	4.1, 13° b)
1358	Circonio, en polvo humidificado	40	4.1	4.1, 13° b)
1361	Carbón	40	4.2	4.2, 1° b) c)
1361	Negro de carbón	40	4.2	4.2, 1° b) c)
1362	Carbón activo	40	4.2	4.2, 1° c)
1363	Copra	40	4.2	4.2, 2° c)
1364	Desechos grasientos de algodón	40	4.2	4.2, 3° c)
1365	Algodón húmedo	40	4.2	4.2, 3° c)
1366	Dietilzinc	X333	4.2+4.3	4.2, 31° a)
1369	p-Nitrosodimetilanilina	40	4.2	4, 2, 5° b)
1370	Dimetilzinc	X333	4.2+4.3	4.2, 31° a)
1376	Hierro esponjoso agotado	40	4.2	4.2, 16° c)
1376	Oxido de hierro agotado	40	4.2	4.2, 16° c)
1378	Catalizador de metal humidificado	40	4.2	4.2, 12° b)
1379	Papel tratado con aceites no saturados	40	4.2	4.2, 3° c)
1380	Pentaborano	333	4.2+6.1	4.2, 19° a)
1381	Fósforo blanco o amarillo seco, recubierto de	46	4.2+6.1	4.2, 11° a)

	agua o en solución			
1382	Sulfuro de potasio con menos del 30% de agua de cristalización	40	4.2	4.2, 13° b)
1382	Sulfuro potásico, anhidro	40	4.2	4.2, 13° b)
1384	Ditionito sódico (hidrosulfito sódico)	40	4.2	4.2, 13° b)
1384	Ditironito de sodio (hidrosulfito de sodio)	40	4.2	4.2, 13° b)
1385	Sulfuro de sodio anhidro	40	4.2	4.2, 13° b)
1385	Sulfuro de sodio con menos del 30% de agua	40	4.2	4.2, 13° b)
1386	Torta oleaginoso	40	4.2	4.2, 2° c)
1389	Amalgamas de metales alcalinos	X423	4.3	4.3, 11° a)
1390	Amidas de metales alcalinos	423	4.3	4.3, 19° b)
1391	Dispersiones de metales alcalino-terreos	X423	4.3	4.3, 11° a)
1391	Dispersiones de metales alcalinos	X423	4.3	4.3, 11° a)
1392	Amalgamas de metales alcalinos-terreos	X423	4.3	4.3, 11° a)
1394	Carburo de aluminio	423	4.3	4.3, 17° b)
1395	Aluminio ferrosilicio, en polvo	462	4.3+6.1	4.3, 15° b)
1396	Aluminio en polvo, no recubierto	423	4.3	4.3, 13° b)
1398	Aluminosilicio, en polvo no recubierto	423	4.3	4.3, 13° c)
1400	Bario	423	4.3	4.3, 11° b)
1401	Calcio	423	4.3	4.3, 11° b)
1402	Carburo de calcio	423	4.3	4.3, 17° b)
1403	Cianamida cálcica	423	4.3	4.3, 19° c)
1405	Siliciuro cálcico	423	4.3	4.3, 12° b), c)
1407	Cesio	X423	4.3	4.3, 11° a)
1408	Ferrosilicio	462	4.3+6.1	4.3, 15° c)
1415	Litio	X423	4.3	4.3, 11° a)
1417	Litiosilicio	423	4.3	4.3, 12° b)
1418	Aleaciones de magnesio en polvo	423	4.3+4.2	4.3, 14° b)
1418	Magnesio en polvo	423	4.3+4.2	4.3, 14° b)
1420	Aleaciones metálicas de potasio	X423	4.3	4.3, 11° a)
1422	Aleaciones de potasio y sodio	X423	4.3	4.3, 11° a)
1423	Rubidio	X423	4.3	4.3, 11° a)
1428	Sodio	X423	4.3	4.3, 11° a)
1431	Metilato sódico	48	4.2+8	4.2, 15° b)
1435	Cenizas de zinc	423	4.3	4.3, 13° c)
1436	Cinc, cenizas	423	4.3+4.2	4.3, 14° b) c)
1436	Cinc, en polvo	423	4.3+4.2	4.3, 14° b), c)
1437	Hidruro de circonio	40	4.1	4.1, 14° b)
1438	Nitrato aluminico	50	5.1	5.1, 22° c)
1439	Dicromato de amonio	50	5.1	5.1, 27° b)
1442	Perclorato amónico	50	5.1	5.1, 12° b)
1444	Persulfato amónico	50	5.1	5.1, 18° c)
1445	Clorato bórico	56	5.1+6.1	5.1, 29° b)
1446	Nitrato bórico	56	5.1+6.1	5.1, 29° b)
1447	Perclorato bórico	56	5.1+6.1	5.1, 29° b)
1448	Permanganato bórico	56	5.1+6.1	5.1, 29° b)

1449	Peróxido bórico	56	5.1+6.1	5.1, 29° b)
1451	Nitrato de cesio	50	5.1	5.1, 22° c)
1452	Clorato cálcico	50	5.1	5.1, 11° b)
1453	Clorito cálcico	50	5.1	5.1, 14° b)
1454	Nitrato cálcico	50	5.1	5.1, 22° c)
1455	Perclorato cálcico	50	5.1	5.1, 13° b)
1456	Permanganato cálcico	50	5.1	5.1, 17° b)
1457	Peróxido cálcico	50	5.1	5.1, 25° b)
1458	Clorato y borato, mezclas de	50	5.1	5.1, 11° b)
1459	Clorato y cloruro de magnesio, mezclas de	50	5.1	5.1, 11° b)
1463	Trióxido de cromo, anhidro	58	5.1+8	5.1, 31° b)
1465	Nitrato de didimio	50	5.1	5.1, 22° c)
1466	Nitrato férrico	50	5.1	5.1, 22° c)
1467	Nitrato de guanídina	50	5.1	5.1, 22° c)
1469	Nitrato de plomo	56	5.1+6.1	5.1, 29° b)
1470	Perclorato de plomo	56	5.1+6.1	5.1, 29° b)
1471	Hipoclorito de litio en mezcla o seco	50	5.1	5.1, 15° b)
1472	Peróxido de litio	50	5.1	5.1, 25° b)
1473	Bromato de magnesio	50	5.1	5.1, 16° b)
1474	Nitrato de magnesio	50	5.1	5.1, 22° c)
1475	Perclorato magnésico	50	5.1	5.1, 13° b)
1476	Peróxido magnésico	50	5.1	5.1, 25° b)
1484	Bromato de potasio	50	5.1	5.1, 16° b)
1485	Clorato potásico	50	5.1	5.1, 11° b)
1486	Nitrato potásico	50	5.1	5.1, 22° c)
1487	Nitrato potásico y nitrito sódico, mezclas de	50	5.1	5.1, 24° b)
1488	Nitrito potásico	50	5.1	5.1, 23° b)
1489	Perclorato potásico	50	5.1	5.1, 13° b)
1490	Permanganato potásico	50	5.1	5.1, 17° b)
1492	Persulfato potásico	50	5.1	5.1, 18° c)
1493	Nitrato de plata	50	5.1	5.1, 22° b)
1494	Bromato de sodio	50	5.1	5.1, 16° b)
1495	Clorato sódico	50	5.1	5.1, 11° b)
1496	Clorito sódico	50	5.1	5.1, 14° b)
1498	Nitrato sódico	50	5.1	5.1, 22° c)
1499	Nitrato sódico y nitrato potásico, mezclas de	50	5.1	5.1, 22° c)
1500	Nitrito sódico	50	5.1	5.1, 23° c)
1502	Perclorato sódico	50	5.1	5.1, 13° b)
1503	Permanganato sódico	50	5.1	5.1, 17° b)
1505	Persulfato sódico	50	5.1	5.1, 18° c)
1506	Clorato de estroncio	50	5.1	5.1, 11° b)
1507	Nitrato de estroncio	50	5.1	5.1, 22° c)
1508	Perclorato de estroncio	50	5.1	5.1, 13° b)
1509	Peróxido de estroncio	50	5.1	5.1, 25° b)
1510	Tetranitrometano	559	5.1+6.1	5.1, 2° a)
1511	Urea-agua oxigenada	58	5.1+8	5.1, 31° c)

1512	Nitrito de zinc y amonio	50	5.1	5.1, 23° b)
1513	Clorato de zinc	50	5.1	5.1, 11° b)
1514	Nitrato de zinc	50	5.1	5.1, 22° b)
1515	Permanganato de zinc	50	5.1	5.1, 17° b)
1516	Peróxido de zinc	50	5.1	5.1, 25° b)
1541	Cianhidrina de acetona estabilizada	669	6.1	6.1, 12° a)
1545	Isotiocianato de ajo inhibido	639	6.1+3	6.1, 20° b)
1546	Arseniato amónico	60	6.1	6.1, 51° b)
1547	Anilina	60	6.1	6.1, 12° b)
1548	Clorhidrato de anilina	60	6.1	6.1, 12° c)
1550	Lactato de antimonio	60	6.1	6.1, 59° c)
1551	Tartrato de amonio y potasio	60	6.1	6.1, 59° c)
1553	Acido arsénico líquido	66	6.1	6.1, 51° a)
1554	Acido arsénico sólido	60	6.1	6.1, 51° b)
1555	Bromuro de arsénico	60	6.1	6.1, 51° b)
1558	Arsenico	60	6.1	6.1, 51° b)
1559	Pentóxido de arsénico	60	6.1	6.1, 51° b)
1560	Tricloruro de arsénico	66	6.1	6.1, 51° a)
1561	Trióxido de arsénico	60	6.1	6.1, 51° b)
1562	Polvo arsenical	60	6.1	6.1, 51° b)
1567	Berilio en polvo	64	6.1+4.1	6.1, 54° b)1.
1569	Bromoacetona	63	6.1+3	6.1, 16° b)
1570	Brucina	66	6.1	6.1, 90° a)
1572	Acido cacodilico	60	6.1	6.1, 51° b)
1573	Arseniato de calcio	60	6.1	6.1, 51° b)
1574	Arseniato cálcico y arsenito en mezcla sólida	60	6.1	6.1, 51° b)
1577	Clorodinitrobenzeno	60	6.1	6.1, 12° b)
1578	Cloronitrobenzenos	60	6.1	6.1, 12° b)
1579	Clorhidrato de 4-cloro-0-toluidina	60	6.1	6.1, 17° c)
1580	Cloropicrina	66	6.1	6.1, 17° a)
1581	Mezclas de bromuro de metilo y de cloropicrina	26	6.1	2, 4° at)
1582	Mezclas de cloruro de metilo y de cloropicrina	236	6.1+3	2, 4° bt)
1585	Aceto arsenito de cobre	60	6.1	6.1, 51° b)
1586	Arsenito de cobre	60	6.1	6.1, 51° b)
1587	Cianuro de cobre	60	6.1	6.1, 41° b)
1590	Dicloroanilinas	60	6.1	6.1, 12° b)
1591	o-Diclorobenceno	60	6.1	6.1, 15° c)
1593	Diclorometano	60	6.1	6.1, 15° c)
1594	Sulfato dietilo	60	6.1	6.1, 14° b)
1595	Sulfato dimetilo	668	6.1+8	6.1, 27° a)
1596	Dinitroanilinas	60	6.1	6.1, 12° b)
1597	Dinitrobenzenos	60	6.1	6.1, 12° b)
1598	Dinitro-o-cresol	60	6.1	6.1, 12° b)
1599	Dinitrofenol en solución	60	6.1	6.1, 12° b), c)
1600	Dinitrotoluenos, fundidos	60	6.1	6.1, 24° b) 1

1603	Bromoacetato de etilo	63	6.1+3	6.1, 16° b)
1604	Etilendiamina	83	8+3	8, 54° b)
1605	Dibromuro de etileno	66	6.1	6.1, 15° a)
1606	Arseniato férrico	60	6.1	6.5, 51° b)
1607	Arsenito férrico	60	6.1	6.1, 51° b)
1608	Arseniato ferroso	60	6.1	6.1, 51° b)
1611	Tetrafosfato de hexaetilo	60	6.1	6.1, 23° b)
1612	Tetrafosfato de hexaetilo y gas comprimido en mezcla	26	6.1	2, 1° T
1613	Acido cianhídrico, (cianuro de hidrógeno, en solución acuosa)	663	6.1+3	6.1, 2°
1616	Acetato de plomo	60	6.1	6.1, 62° c)
1617	Arseniato de plomo	60	6.1	6.1, 51° b)
1618	Arsenito de plomo	60	6.1	6.1, 51° b)
1620	Cianuro de plomo	60	6.1	6.1, 41° b)
1621	Púrpura de Londres	60	6.1	6.1, 51° b)
1622	Arseniato de magnesio	60	6.1	6.1, 51° b)
1623	Arseniato de mercurio	60	6.1	6.1, 51° b)
1624	Cloruro mercúrico	60	6.1	6.1, 52° b)
1625	Nitrato de mercurio	60	6.1	6.1, 52° b)
1627	Nitrato mercurioso	60	6.1	6.1, 52° b)
1629	Acetato mercúrico	60	6.1	6.1, 52° b)
1630	Cloruro de mercurio y amonio	60	6.1	6.1, 52° b)
1631	Benzoato de mercurio	60	6.1	6.1, 52° b)
1634	Bromuros de mercurio	60	6.1	6.1, 52° b)
1636	Cianuro de mercurio	60	6.1	6.1, 41° b)
1637	Gluconato de mercurio	60	6.1	6.1, 52° b)
1638	Yoduro de mercurio	60	6.1	6.1, 52° b)
1639	Nucleato de mercurio	60	6.1	6.1, 52° b)
1640	Oleato de mercurio	60	6.1	6.1, 52° b)
1641	Oxido de mercurio	60	6.1	6.1, 52° b)
1642	Oxicianuro de mercurio, desensibilizado	60	6.1	6.1, 41° b)
1643	Yoduro de mercurio y potasio	60	6.1	6.1, 52° b)
1644	Salicilato de mercurio	60	6.1	6.1, 52° b)
1645	Sulfato de mercurio	60	6.1	6.1, 52° b)
1646	Tiocianato de mercurio	60	6.1	6.1, 52° b)
1647	Bromuro de metilo y dibromuro de etileno en mezcla líquida	66	6.1	6.1, 15° a)
1648	Acetonitrilo	33	3	3, 3° b)
1649	Mezcla antidetonante para combustibles de motores	66	6.1	6.1, 31° a)
1650	beta-Naftilamina	60	6.1	6.1, 12° b)
1651	Naftiliourea	60	6.1	6.1, 21° b)
1652	Naftilurea	60	6.1	6.1, 12° b)
1653	Cianuro de níquel	60	6.1	6.1, 41° b)
1654	Nicotina	60	6.1	6.1, 90° b)
1656	Clorhidrato de nicotina o Clorhidrato de nicotina en solución	60	6.1	6.1, 90° b)

1657	Salicilato de nicotina	60	6.1	6.1, 90° b)
1658	Sulfato de nicotina en solución	60	6.1	6.1, 90° b)
1658	Sulfato de nicotina sólido	60	6.1	6.1, 90° b)
1659	Tartrato de nicotina	60	6.1	6.1, 90° b)
1661	Nitro-anilinas (o-,m-,p-)	60	6.1	6.1, 12° b)
1662	Nitrobenceno	60	6.1	6.1, 12° b)
1663	Nitrofenoles (o-,m-,p-)	60	6.1	6.1, 12° c)
1664	Nitrotolueno (o-,m-,p-)	60	6.1	6.1, 12° b)
1665	Nitroxilenos (o-,m-,p-)	60	6.1	6.1, 12° b)
1669	Pentacloroetano	60	6.1	6.1, 15° b)
1670	Perclorometilmercaptano	66	6.1	6.1, 17° a)
1671	Fenol sólido	60	6.1	6.1, 14° b)
1672	Cloruro de fenilcarbamina	66	6.1	6.1, 17° a)
1673	Fenilendiaminas (o-,m-,p-)	60	6.1	6.1, 12° c)
1674	Acetato de fenilmercurio	60	6.1	6.1, 33° b)
1677	Arseniato de potasio	60	6.1	6.1, 51° b)
1678	Arsenito de potasio	60	6.1	6.1, 51° b)
1679	Cuprocianuro de potasio	60	6.1	6.1, 41° b)
1683	Arsenito de plata	60	6.1	6.1, 51° b)
1684	Cianuro de plata	60	6.1	6.1, 41° b)
1685	Arseniato de sodio	60	6.1	6.1, 51° b)
1686	Arsenito de sodio, soluciones acuosas	60	6.1	6.1, 51° b), c)
1688	Cacodilato de sodio	60	6.1	6.1, 51° b)
1690	Fluoruro de sodio	60	6.1	6.1, 63° c)
1691	Arsenito de estroncio	60	6.1	6.1, 51° b)
1692	Estricnina o sales de estricnina	66	6.1	6.1, 90° a)
1694	Cianuro de bromobencilo	66	6.1	6.1, 17° a)
1695	Cloroacetona estabilizada	663	6.1+3+8	6.1, 10° a)
1697	Cloroacetofenona	60	6.1	6.1, 17° b)
1698	Difenilaminocloroarsina	66	6.1	6.1, 34° a)
1699	Difenilcloroarsina	60	6.1	6.1, 34° a)
1701	Bromuro de xililo	60	6.1	6.1, 15° b)
1702	Tetracloroetano	60	6.1	6.1, 15° b)
1704	Ditiopirofosfato de tetraetilo	60	6.1	6.1, 23° b)
1708	Toluidinas	60	6.1	6.1, 12° b)
1709	Toluien- 2,4-diaminas	60	6.1	6.1, 12° c)
1710	Tricloroetileno	60	6.1	6.1, 15° c)
1711	Xilidinas	60	6.1	6.1, 12° b)
1712	Arseniato de zinc	60	6.1	6.1, 51° b)
1712	Arseniato de zinc y arsenito de zinc en mezclas	60	6.1	6.1, 51° b)
1712	Arsenito de zinc	60	6.1	6.1, 51° b)
1715	Anhídrido acético	83	8+3	8, 32° b) 2
1716	Bromuro de acetilo	80	8	8, 35° b)1.
1717	Cloruro de acetilo	X338	3+8	3, 25° b)
1718	Fosfato ácido de butilo	80	8	8, 38° c)

1722	Cloroformiato de alilo	668	6.1+3+8	6.1, 28° a)
1723	Yoduro de alilo	338	3+8	3, 25° b)
1724	Alitriclorosilano estabilizado	X839	8+3	8, 37° b)
1725	Bromuro de aluminio anhidro	80	8	8, 11° b)
1726	Cloruro de aluminio anhidro	80	8	8, 11° b)
1727	Hidrogenodifluoruro de amonio sólido	80	8	8, 9° b)
1728	Amiltriclorosilano	X80	8	8, 36° b)
1729	Cloruro de anisoilo	80	8	8, 35° b)1.
1730	Pentacloruro de antimonio líquido	X80	8	8, 12° b)
1731	Pentacloruro de antimonio, soluciones	80	8	8, 12° b), c)
1732	Pentafluoruro de antimonio	86	8+6.1	8, 10° b)
1733	Tricloruro de antimonio	80	8	8, 11° b)
1736	Cloruro de benzoilo	80	8	8, 35° b)1.
1737	Bromuro de bencilo	68	6.1+8	6.1, 27° b)
1738	Cloruro de bencilo	68	6.1+8	6.1, 27° b)
1739	Cloroformiato de bencilo	88	8	8, 64° a)
1742	Trifluoruro de boro y ácido acético, complejo de	80	8	8, 33° b)
1743	Trifluoruro de boro y ácido propiónico, complejo de	80	8	8, 33° b)
1744	Bromo o Bromo en solución	886	8+6.1	8, 14°
1745	Pentafluoruro de bromo	568	5.1+6.1+8	5.1, 5°
1746	Trifluoruro de bromo	568	5.1+6.1+8	5.1, 5°
1747	Butiltriclorosilano	X83	8+3	8, 37° b)
1748	Hipoclorito cálcico en mezcla	50	5.1	5.1, 15° b)
1749	Trifluoruro de cloro	265	6.1+05+8	2, 2° TOC
1750	Ácido cloroacético, en solución	68	6.1+8	6.1, 27° b)
1751	Ácido cloroacético, sólido	68	6.1+8	6.1, 27° b)
1752	Cloruro de cloracetilo	668	6.1+8	6.1, 27° a)
1753	Clorofeniltriclorosilano	X80	8	8, 36° b)
1754	Ácido clorosulfónico	X88	8	8, 12° a)
1755	Ácido crómico, soluciones de	80	8	8, 17° b), c)
1756	Fluoruro de cromo, sólido	80	8	8, 9° b)
1757	Fluoruro de cromo, soluciones de	80	8	8, 8° b) c)
1758	Cloruro de cromilo (Oxicloruro de cromo)	X88	8	8, 12° a)
1758	Oxicloruro de cromo (cloruro de cromilo)	X88	8	8, 12° a)
1761	Cuprietilendiamina, soluciones de	86	8+6.1	8, 53° b), c)
1762	Ciclohexeniltricloroxilano	X80	8	8, 36° b)
1763	Ciclohexiltriclorosilano	X80	8	8, 36° b)
1764	Ácido dicloracético	80	8	8, 32° b) 1.
1765	Cloruro de dicloracetilo	X80	8	8, 36° b) 1.
1766	Diclorofeniltriclorosilano	X80	8	8, 36° b)
1767	Dietildiclorosilano	X83	8+3	8, 37° b)
1768	Ácido difluorofosfórico anhidro	80	8	8, 8° b)
1769	Difenildiclorosilano	X80	8	8, 36° b)
1770	Bromuro de difenilmetilo	80	8	8, 65° b)
1771	Dodeciltriclorosilano	X80	8	8, 36° b)

1773	Cloruro férrico anhidro	80	8	8, 11° c)
1775	Acido fluobórico	80	8	8, 8° b)
1776	Acido fluorfosfórico anhidro	80	8	8, 8° b)
1777	Acido fluorsulfónico	88	8	8, 8° a)
1778	Acido fluosilícico	80	8	8, 8° b)
1779	Acido fórmico	80	8	8, 32° b) 1.
1780	Cloruro de fumarilo	80	8	8, 35° b) 1.
1781	Hexadeciltriclorosilano	X80	8	8, 36° b)
1782	Acido hexafluorfosfórico	80	8	8, 8° b)
1783	Hexametilendiamina, soluciones de	80	8	8, 53° b), c)
1784	Hexiltriclorosilano	X80	8	8, 36° b)
1786	Acido fluorhídrico y ácido sulfúrico en mezclas	886	8+6.1	8, 7° a)
1787	Acido iodhídrico,	80	8	8, 5° b), c)
1788	Acido bromhídrico	80	8	8, 5° b), c)
1789	Acido clorhídrico	80	8	8, 5° b), c)
1790	Acido fluorhídrico, soluciones acuosas de, con título mínimo 60% y máximo 85% de ácido fluorhídrico anhidro	886	8+6.1	8, 7° a)
1790	Acido fluorhídrico, soluciones acuosas de, con título mínimo 85% de ácido fluorhídrico anhidro	886	8+6.1	8, 6°
1790	Acido fluorhídrico, soluciones acuosas de, con título, máximo 60% de ácido fluorhídrico anhidro	86	8+6.1	8, 7° b)
1791	Hipoclorito en solución	80	8	8, 61° b), c)
1792	Monocloruro de yodo	80	8	8, 12° b)
1793	Fosfato ácido de isopropilo	80	8	8, 38° c)
1794	Sulfato de plomo con más del 3% de ácido libre	80	8	8, 1° b)
1796	Acido nitrante (ácido mixto) con más del 50% de ácido residual	885	8+05	8, 3° a)
1796	Acido nitrante (ácido mixto) con menos del 50% de ácido nítrico	80	8	8, 3° b)
1799	Noniltriclorosilano	X80	8	8, 36° b)
1800	Octadeciltriclorosilano	X80	8	8, 36° b)
1801	Octiltriclorosilano	X80	8	8, 36° b)
1802	Acido perclórico, soluciones acuosas	85	8+05	8, 4° b)
1803	Acido fenol-sulfónico líquido	80	8	8, 34° b)
1804	Feniltriclorosilano	X80	8	8, 36° b)
1805	Acido fosfórico	80	8	8, 17° c)
1806	Pentacloruro de fósforo	80	8	8, 11° b)
1807	Anhídrido fosfórico (pentóxido de fósforo)	80	8	8, 16° b)
1807	Pentóxido de fósforo (anhídrido fosfórico)	80	8	8, 16° b)
1808	Tribromuro de fósforo	X80	8	8, 12° b)
1809	Tricloruro de fósforo	668	6.1+8	8, 67°, a)
1810	Oxicloruro de fósforo	X80	8	8, 12° b)
1811	Hidrogenodifluoruro de potasio	86	8+6.1	8, 9° b)
1812	Fluoruro de potasio	60	6.1	6.1, 63° c)
1813	Hidróxido de potasio sólido	80	8	8, 41° b)
1814	Hidróxido potásico, soluciones de	80	8	8, 42° b), c)

1815	Cloruro de propionilo	338	3+8	3, 25° b)
1816	Propiltriclorosilano	X83	8+3	8, 37° b)
1817	Cloruro de piro sulfurilo	X80	8	8, 12° b)
1818	Tetracloruro de silicio	X80	8	8, 12° b)
1819	Aluminato de sodio, en soluciones	80	8	8, 42°, b), c)
1823	Hidróxido sódico sólido	80	8	8, 41° b)
1824	Hidróxido sódico, soluciones de	80	8	8, 42° b), c)
1825	Monóxido de sodio	80	8	8, 41° b)
1826	Acido nitrante mixto, agotado con más del 50% de ácido nítrico	885	8+05	8, 3° a)
1826	Acido nitrante mixto, agotado conteniendo menos del 50 % de acido nítrico	80	8	8, 3° b)
1827	Cloruro de estaño anhidro	X80	8	8, 12° b)
1828	Cloruro de azufre	X88	8	8, 12° a)
1829	Trióxido de azufre estabilizado o inhibido	X88	8	8, 1° a)
1830	Acido sulfúrico con más del 51% de ácido	80	8	8, 1° b)
1831	Acido sulfúrico fumante	X886	8+6.1	8, 1° a)
1832	Acido sulfúrico agotado	80	8	8, 1° b)
1833	Acido sulfuroso	80	8	8, 1° b)
1834	Cloruro de sulfurilo	X88	8	8, 12° a)
1835	Hidróxido de tetrametilamonio	80	8	8, 51° b)
1836	Cloruro de tionilo	X88	8	8, 12° a)
1837	Cloruro de tiofosforilo	X80	8	8, 12° b)
1838	Tetracloruro de titanio	X80	8	8, 12° b)
1839	Acido tricloracético	80	8	8, 31° b)
1840	Cloruro de zinc soluciones acuosas de	80	8	8, 5° c)
1841	Aldehidato amónico	90	9	9, 31° c)
1843	Dinitro-o-cresolato de amonio	60	6.1	6.1, 12° b)
1846	Tetracloruro de carbono	60	6.1	6.1, 15° b)
1847	Sulfuro de potasio hidratado	80	8	8, 45° b)1.
1848	Acido propiónico	80	8	8, 32° c)
1849	Sulfuro de sodio hidratado con 30% como mínimo de agua de cristalización	80	8	8, 45° b)1.
1858	Hexafluoropropileno (R 1216)	20	2	2, 2° A
1859	Tetrafluoruro de silicio comprimido	268	6.1+8	2, 1° TC
1860	Fluoruro de vinilo, estabilizado	239	3	2, 2° F
1862	Crotonato de etilo	33	3	3, 3° b)
1863	Combustible para motores de turbinas de aviación	33	3	3, 1° a), 2° a), b), 3° b)
1863	Combustible para motores de turbinas de aviación	30	3	3, 31° c)
1866	Resinas, soluciones de	33	3	3, 5° a), b), c)
1866	Resinas, soluciones de	30	3	3, 31° c)
1868	Decaborano	46	4.1+6.1	4.1, 16° b)
1869	Aleaciones de magnesio	40	4.1	4.1, 13° c)
1869	Magnesio	40	4.1	4.1, 13° c)
1871	Hidruro de titanio	40	4.1	4.1, 14° b)
1872	Dióxido de plomo	56	5.1+6.1	5.1, 29° c)

1873	Acido perclórico, con un mínimo de 50%, y un máximo de 72% en masa de ácido	558	5.1+8	5.1, 3° a)
1884	Oxido de bario	60	6.1	6.1, 60° c)
1885	Bencidina	60	6.1	6.1, 12° b)
1886	Cloruro de bencilideno	60	6.1	6.1, 15° b)
1887	Bromoclorometano	60	6.1	6.1, 15° c)
1888	Cloroformo	60	6.1	6.1, 15° c)
1889	Bromuro de cianógeno	668	6.1+8	6.1, 27° a)
1891	Bromuro de etilo	60	6.1	6.1, 15° b)
1892	Etildiclorarsina	66	6.1	6.1, 34° a)
1894	Hidróxido de fenilmercurio	60	6.1	6.1, 33° b)
1895	Nitrato de fenil mercurio	60	6.1	6.1, 33° b)
1897	Tetracloroetileno	60	6.1	6.1, 15° c)
1898	Yoduro de acetilo	80	8	8, 35° b)1.
1902	Fosfato ácido de diisooctilo	80	8	8, 38° c)
1906	Lodos acidos	80	8	8, 1° b)
1907	Cal sodada	80	8	8, 41° c)
1908	Clorito en solución	80	8	8, 61° b), c)
1912	Cloruro de metilo y cloruro de metileno en mezclas	23	3	2, 2° F
1913	Neón, líquido, refrigerado	22	2	2, 3° A
1914	Propionatos de butilo	30	3	3, 31° c)
1915	Ciclohexanona	30	3	3, 31° c)
1916	Eter 2,2-Dicloro dietílico	63	6.1+3	6.1, 16° b)
1917	Acrilato de etilo inhibido	339	3	3, 3° b)
1918	Isopropilbenceno	30	3	3, 31° c)
1919	Acrilato de metilo inhibido	339	3	3, 3° b)
1920	Nonanos	30	3	3, 31° c)
1921	Propilenimina estabilizada	336	3+6.1	3, 12°
1922	Pirrolidina	338	3+8	3, 23° b)
1923	Ditionito cálcico (hidrosulfito cálcico)	40	4.2	4.2, 13° b)
1928	Bromuro de metil magnesio en eter etílico	X323	4.3+3	4.3, 3° a)
1929	Ditionito de potasio (hidrosulfito de potasio)	40	4.2	4.2 13° b)
1929	Ditionito potásico (hidrosulfito potásico)	40	4.2	4.2, 13° b)
1931	Ditionito de zinc (hidrosulfito de zinc)	90	9	9, 32° c)
1932	Circonio, desechos de	40	4.2	4.2, 12° c)
1938	Acido bromoacético	80	8	8, 31° b)
1939	Oxibromuro de fósforo	80	8	8, 11° b)
1940	Acido tioglicólico	80	8	8, 32° b)1.
1941	Dibromodifluorometano	90	9	9, 33° c)
1942	Nitrato amónico	50	5.1	5.1, 21° c)
1951	Argón líquido refrigerado	22	2	2, 3° A
1952	Dióxido de carbono conteniendo un máximo de 35% (peso) de óxido de etileno	239	3	2, 6° c)
1952	Mezcla de óxido de etileno y dióxido de carbono con un máximo del 9% de óxido de etileno	20	2	2, 2° A
1952	Oxido de etileno y dióxido de carbono en mezcla con un contenido máximo del 9% de	20	2	2, 2° A

	óxido de etileno			
1957	Deuterio comprimido	23	3	2, 1° F
1958	1,2-Dicloro, 1,1,2,2-tetrafluoroetano (R114)	20	2	2, 2° A
1958	1,2-Dicloro-1,1,2,2-tetrafluoroetano (R114)	20	2	2, 2° A
1959	1,1-Difluoretileno (R 1132a)	239	3	2, 2° F
1961	Etano líquido refrigerado	223	3	2, 3° F
1962	Etileno comprimido	23	3	2, 1° F
1963	Helio líquido refrigerado	22	2	2, 3° A
1965	Butano (comercial): véase Mezcla A, AO	23	3	2, 2° F
1965	Mezcla A, AO, A1, B, C: ver Hidrocarburos gaseosos en mezcla licuada, n.e.p.	23	3	2,2° F
1965	Propano (comercial): ver mezcla C	23	3	2, 2° F
1966	Hidrógeno líquido refrigerado	223	3	2, 3° F
1969	Isobutano	23	3	2, 2° F
1970	Kriptón líquido refrigerado	22	2	2, 3° A
1971	Gas natural, comprimido	23	3	2, 1° F
1971	Metano comprimido	23	3	2, 1° F
1972	Gas natural, líquido refrigerado.	223	3	2, 3° F
1972	Metano líquido refrigerado	223	3	2, 3° F
1973	Clorodifluorometano y cloropentafluoroetano en mezcla, con punto de ebullición permanente, con un contenido aproximado del 49% de clorodifluorometano (R502)	20	2	2, 2° A
1974	Bromoclorodifluorometano (R 12B1)	20	2	2, 2° A
1974	Clorodifluorobromometano	20	2	2, 2°, A
1976	Octafluorociclobutano (RC 318)	20	2	2, 2° A
1977	Nitrógeno líquido refrigerado	22	2	2, 3° A
1978	Propano	23	3	2, 2° F
1979	Gases raros en mezcla, comprimidos	20	2	2, 1° A
1980	Gases raros y oxígeno en mezcla comprimidos	20	2	2, 1° A
1981	Gases raros y nitrógeno en mezcla, comprimidos	20	2	2, 1° A
1982	Tetrafluorometano comprimido (R14)	20	2	2, 1° A
1983	1-Cloro-2,2,2-Trifluoroetano (R 133 a)	20	2	2, 2° A
1984	Trifluorometano (R 23)	20	2	2, 2° A
1990	Benzaldehido	90	9	9, 34° c)
1991	Cloropreno inhibido	336	3+6.1	3, 16° a)
1994	Hierro pentacarbonilo	663	6.1+3	6.1, 3°
1999	Alquitranes líquidos	33	3	3, 5° b), c)
1999	Alquitranes líquidos	30	3	3, 31° c)
2001	Naftenatos de cobalto en polvo	40	4.1	4.1, 12° c)
2004	Diamida magnésica	40	4.2	4.2, 16° b)
2005	Difenilmagnesio	X333	4.2+4.3	4.2, 31° a)
2008	Circonio, en polvo seco	40	4.2	4.2, 12° b) c)
2014	Peróxido de hidrógeno en solución acuosa	58	5.1+8	5.1, 1° b)
2015	Peróxido de hidrógeno en solución acuosa estabilizada	559	5.1+8	5.1, 1° a)

2015	Peróxido de hidrógeno estabilizado	559	5.1+8	5.1, 1° a)
2018	Cloroanilinas sólidas	60	6.1	6.1, 12° b)
2019	Cloroanilinas líquidas	60	6.1	6.1, 12° b)
2020	Cloro-fenoles sólidos	60	6.1	6.1, 17° c)
2021	Cloro-fenoles líquidos	60	6.1	6.1, 17° c)
2022	Acido cresílico	68	6.1+8	6.1, 27° b)
2023	Epiclorhidrina	63	6.1+3	6.1, 16° b)
2027	Arsenito de sodio sólido	60	6.1	6.1, 51° b)
2030	Hidracina, soluciones acuosas de,	86	8+6.1	8, 44° b)
2030	Hidrato de hidracina	86	8+6.1	8, 44° b)
2031	Acido nítrico con más del 70% de ácido puro	885	8	8, 2° a) 1
2031	Acido nítrico, con menos del 70% de ácido puro	80	8	8, 2° b)
2032	Acido nítrico fumante rojo	856	8+05+6.1	8, 2° a) 2.
2033	Monóxido de potasio	80	8	8, 41° b)
2034	Hidrógeno y metano en mezcla comprimida	23	3	2, 1° F
2035	1,1,1-Trifluoretano (R143a)	23	3	2, 2° F
2036	Xenón comprimido	20	2	2, 1° A
2038	Dinitrotoluenos	60	6.1	6.1, 12° b)
2044	2,2-Dimetilpropano	23	3	2, 2° F
2045	Isobutilaldehído	33	3	3, 3° b)
2046	Cimeno (o-,m-,p-)	30	3	3, 31° c)
2047	Dicloropropenos	33	3	3, 3° b)
2047	Dicloropropenos	30	3	3, 31° c)
2048	Diciclopentadieno	30	3	3, 31° c)
2049	Dietilbencenos (o-,m-,p-)	30	3	3, 31° c)
2050	Diisobutileno, compuestos isoméricos del	33	3	3, 3° b)
2051	2-Dimetilaminoetanol	83	8+3	8, 54° b)
2052	Dipenteno	30	3	3, 31° c)
2053	Metilisobutilcarbinol	30	3	3, 31° c)
2054	Morfolina	30	3	3, 31° c)
2055	Estireno monomero estabilizado	39	3	3, 31° c)
2056	Tetrahidrofurano	33	3	3, 3° b)
2057	Tripropileno	33	3	3, 3° b)
2057	Tripropileno	30	3	3, 31° c)
2058	Valerilaldehído	33	3	3, 3° b)
2059	Nitrocelulosa, soluciones inflamables	33	3	3, 4° a) b)
2059	Nitrocelulosa, soluciones inflamables	30	3	3, 34° c)
2067	Abonos a base de nitrato amónico- tipo A1	50	5.1	5.1, 21° c)
2068	Abonos a base de nitrato amónico- tipo A2	50	5.1	5.1, 21° c)
2069	Abonos a base de nitrato amónico- tipo A3	50	5.1	5.1, 21° c)
2070	Abonos a base de nitrato amónico- tipo A4	50	5.1	5.1, 21° c)
2073	Amoníaco en solución acuosa con más del 35% pero no más del 50% de amoníaco	20	2	2, 4° A
2074	Acrilamida	60	6.1	6.1, 12° c)
2075	Cloral anhidro inhibido	69	6.1	6.1, 17° b)
2076	Cresoles (o-, m-, p-)	68	6.1+8	6.1, 27° b)

2077	alfa-Naftilamina	60	6.1	6.1, 12° c)
2078	Diisocianato de tolueno	60	6.1	6.1, 19° b)
2079	Dietilentriamina	80	8	8, 53° b)
2187	Dióxido de carbono, líquido, refrigerado	22	2	2, 3° A
2189	Diclorosilano	263	6.1+05+8	2, 2° TFC
2191	Fluoruro de sulfurilo	26	6.1	2, 2° T
2193	Hexafluoretano comprimido (R 116)	20	2	2, 1° A
2197	Yoduro de hidrógeno anhidro	268	6.1+8	2, 2° TC
2200	Propadieno inhibido	239	3	2, 2° F
2201	Hemioxido de nitrógeno fuertemente refrigerado	225	2+05	2, 3° O
2201	Oxido nitroso líquido, refrigerado	225	2+05	2, 3° O
2203	Silano comprimido	23	3	2, 1° F
2204	Sulfuro de carbonilo	263	6.1+3	2, 2° TF
2205	Adiponitrilo	60	6.1	6.1, 12° c)
2208	Hipoclorito cálcico en mezclas secas	50	5.1	5.1, 15° c)
2209	Formaldehídos en solución	80	8	8, 63° c)
2210	Maneb	40	4.2+4.3	4.2, 16° c)
2210	Preparados de maneb	40	4.2+4.3	4.2, 16° c)
2211	Polimero en bolitas dilatables	90	9	9, 4° c)
2212	Asbesto azul (Crocidolita)	90	9	9, 1° b)
2212	Asbesto marrón (Amosita, Mirocita)	90	9	9, 1° b)
2213	Paraformaldehído	40	4.1	4.1, 6° c)
2214	Anhídrido ftálico conteniendo más del 0,05% de anhídrido maleico	80	8	8, 31° c)
2215	Anhídrido maleico	80	8	8, 31° c)
2217	Torta oleaginosa	40	4.2	4.2, 2° c)
2218	Acido acrílico inhibido	839	8+3	8, 32° b) 2.
2219	Eter alilglicidico	30	3	3, 31° c)
2222	Anisol	30	3	3, 31° c)
2224	Benzonitrilo	60	6.1	6.1, 12° b)
2225	Cloruro de benzosulfonilo	80	8	8, 35° c)
2226	Cloruro de bencilidina	80	8	8, 66° b)
2227	Metacrilato de n-butilo	39	3	3, 31° c)
2232	2-cloroetanal	66	6.1	6.1, 17° a)
2233	Cloroanisidinas	60	6.1	6.1, 17° c)
2234	Fluoruros de clorobencilidina (o-,m-,p-)	30	3	3, 31° c)
2235	Cloruros de clorobencilo	60	6.1	6.1, 17° c)
2236	Isocianato de 3-cloro-4-metilfenilo	60	6.1	6.1, 19° b)
2237	Cloronitroanilinas	60	6.1	6.1, 17° c)
2238	Clorotoluenos (o-,m-,p-)	30	3	3, 31° c)
2239	Clorotoluidinas	60	6.1	6.1, 17° c)
2240	Acido cromosulfúrico	88	8	8, 1° a)
2241	Cicloheptano	33	3	3, 3° b)
2242	Ciclohepteno	33	3	3, 3° b)

2243	Acetato de ciclohexilo	30	3	3, 31° c)
2244	Ciclopentanol	30	3	3, 31° c)
2245	Ciclopentanona	30	3	3, 31° c)
2246	Ciclopenteno	33	3	3, 2° b)
2247	n-Decano	30	3	3, 31° c)
2248	Di-n-Butilamina	83	8+3	8, 54° b)
2250	Isocianato de diclorofenilo	60	6.1	6.1, 19° b)
2251	2,5-norbornadieno (bicycloheptadieno) inhibido	339	3	3, 3° b)
2252	1,2-Dimetoxietano	33	3	3, 3° b)
2253	N,N-Dimetilanilina	60	6.1	6.1, 12° b)
2256	Ciclohexeno	33	3	3, 3° b)
2257	Potasio	X423	4.3	4.3, 11° a)
2258	1,2 Propilendiamina	83	8+3	8, 54° b)
2259	Trietilentetramina	80	8	8, 53° b)
2260	Tripropilamina	38	3+8	3, 33° c)
2261	Xilenoles	60	6.1	6.1, 14° b)
2262	Cloruro de dimetilcarbamoilo	80	8	8, 35° b) 1.
2263	Dimetilciclohexanos	33	3	3, 3° b)
2264	Dimetilciclohexilamina	83	8+3	8, 54° b)
2265	N, N-Dimetilformamida	30	3	3, 31° c)
2266	Dimetil-N-N-propilamina	338	3+8	3, 22° b)
2267	Cloruro de dimetilfosforilo	68	6.1+8	6.1, 27° b)
2269	3,3-Iminobispropilamina	80	8	8, 53° c)
2270	Etilamina, soluciones acuosas	338	3+8	3, 22° b)
2271	Etilamilcetonas	30	3	3, 31° c)
2272	N-Etilanilina	60	6.1	6.1, 12° c)
2273	2-Etilanilina	60	6.1	6.1, 12° c)
2274	N-Etil N-bencilanilina	60	6.1	6.1, 12° c)
2275	2-Etil butanol	30	3	3, 31° c)
2276	2-Etil hexilamina	38	3+8	3, 33° c)
2277	Metacrilato de etilo	339	3	3, 3° b)
2278	n-Hepteno	33	3	3, 3° b)
2279	Hexaclorobutadieno	60	6.1	6.1, 15° c)
2280	Hexametilendiamina sólida	80	8	8, 52° c)
2281	Diisocianato de hexametileno	60	6.1	6.1, 19° b)
2282	Hexanoles	30	3	3, 31° c)
2283	Metacrilato de isobutilo inhibido	39	3	3, 31° c)
2284	Isobutironitrilo	336	3+6.1	3, 11° b)
2285	Fluoruros de isocianatobencilidina	63	6.1+3	6.1, 18° b)
2286	Pentametilheptano	30	3	3, 31° c)
2287	Isoheptenos	33	3	3, 3° b)
2288	Isohexenos	33	3	3, 3° b)
2289	Isoforondiamina	80	8	8, 53° c)
2290	Diisocianato de isoforona	60	6.1	6.1, 19° c)
2293	4-Metoxi-4metil-2-pentanona	30	3	3, 31° c)

2294	N-Metilaniлина	60	6.1	6.1, 12° c)
2295	Cloroacetato de metilo	663	6.1+3	6.1, 16° a)
2296	Metilciclohexano	33	3	3, 3° b)
2297	Metilciclohexanonas	30	3	3, 31° c)
2298	Metilciclopentano	33	3	3, 3° b)
2299	Dicloroacetato de metilo	60	6.1	6.1, 17° c)
2300	2-Metil-5-etilpiridina	60	6.1	6.1, 12° c)
2301	2-Metilfurano	33	3	3, 3° b)
2302	5-Metil-2-hexanona	30	3	3, 31° c)
2303	Isopropenilbenceno	30	3	3, 31° c)
2304	Naftaleno fundido	44	4.1	4.1, 5°
2305	Acido nitrobenzeno-sulfónico	80	8	8, 34° b)
2306	Fluoruros de nitrobenzidina	60	6.1	6.1, 12° b)
2307	Fluoruro de 3-nitro-4-cloro benzidina	60	6.1	6.1, 12° b)
2308	Acido nitrosilsulfúrico	X80	8	8, 1° b)
2309	Octadienos	33	3	3, 3° b)
2310	2,4-Pentanodiona	36	3+6.1	3, 32° c)
2311	Fenetidinas	60	6.1	6.1, 12° c)
2312	Fenol fundido	60	6.1	6.1, 24° b)1.
2313	Picolinas	30	3	3, 31° c)
2315	Difenilos policlorados	90	9	9, 2° b)
2317	Cuprocianuro sódico en solución	66	6.1	6.1, 41° a)
2318	Hidrosulfuro de sodio	40	4.2	4.2, 13° b)
2319	Hidrocarburos terpénicos, n.e.p.	30	3	3, 31° c)
2320	Tetraetilenpentamina	80	8	8, 53° c)
2321	Triclorobenceno líquidos	60	6.1	6.1, 15° c)
2322	Triclorobutenos	60	6.1	6.1, 15° b)
2323	Fosfito trietilico	30	3	3, 31° c)
2324	Trisobutileno	30	3	3, 31° c)
2325	1,3,5 Trimetilbenceno	30	3	3, 31° c)
2326	Trimetilciclohexilamina	80	8	8, 53° c)
2327	Trimetilhexametildiaminas	80	8	8, 53° c)
2328	Diisocianato de trimetilhexametileno y mezclas isómeras	60	6.1	6.1, 19° c)
2329	Fosfito trimetilico	30	3	3, 31° c)
2330	Undecano	30	3	3, 31° c)
2331	Cloruro de zinc anhidro	80	8	8, 11° c)
2332	Acetaldoxima	30	3	3, 31° c)
2333	Acetato de alilo	336	3+6.1	3, 17° b)
2334	Alilamina	663	6.1+3	6.1, 7° a)2.
2335	Eter alietílico	336	3+6.1	3, 17° b)
2336	Formiato de alilo	336	3+6.1	3, 17° a)
2337	Fenilmercaptano	663	6.1+3	6.1, 20° a)
2338	Fluoruro de benzidina	33	3	3, 3° b)
2339	2- Bromo Butano	33	3	3, 3° b)
2340	Eter 2-bromoetilico	33	3	3, 3° b)

2341	1-Bromo-3 Metil Butano	30	3	3, 31° c)
2342	Bromometilpropanos	33	3	3, 3° b)
2343	2-Bromo-pentano	33	3	3, 3° b)
2344	Bromopropanos	33	3	3, 3° b)
2345	3-Bromopropino	33	3	3, 3° b)
2346	Butanodiona	33	3	3, 3° b)
2347	Butilmercaptano	33	3	3, 3° b)
2348	Acrilatos de butilo inhibidos	39	3	3, 31° c)
2350	Eter butilmetílico	33	3	3, 3° b)
2351	Nitritos de butilo	33	3	3, 3° b)
2351	Nitritos de butilo	30	3	3, 31° c)
2352	Eter butilvinílico inhibido	339	3	3, 3° b)
2353	Cloruro de butirilo	338	3+8	3, 25° b)
2354	Eter clorometilético	336	3+6.1	3, 16° b)
2356	2-Cloro Propano	33	3	3, 2° a)
2357	Ciclohexilamina	83	8+3	8, 54° b)
2358	Ciclooctatetraeno	33	3	3, 3° b)
2359	Dialilamina	338	3+8+6.1	3, 27° b)
2360	Eter dialílico	336	3+6.1	3, 17° b)
2361	Diisobutilamina	38	3+8	3, 33° c)
2362	1,1-Dicloroetano	33	3	3, 3° b)
2363	Etilmercaptano	33	3	3, 2° a)
2364	n-Propilbenceno	30	3	3, 31° c)
2366	Carbonato de etilo	30	3	3, 31° c)
2367	alfa-Metilvaleraldehido	33	3	3, 3° b)
2368	alfa-pineno	30	3	3, 31° c)
2370	1-Hexeno	33	3	3, 3° b)
2371	Isopentenos	33	3	3, 1° a)
2372	1,2-Di-(dimetilamino) etano	33	3	3, 3° b)
2373	Dietoximetano	33	3	3, 3° b)
2374	3,3-Dietoxi-propeno	33	3	3, 3° b)
2375	Sulfuro de etilo	33	3	3, 3° b)
2376	2,3-Dihidro pirano	33	3	3, 3° b)
2377	1,1-Dimetoxietano	33	3	3, 3° b)
2378	Dimetilaminoacetnitrilo	336	3+6.1	3, 11° b)
2379	1,3-Dimetilbutilamina	338	3+8	3, 22° b)
2380	Dimetildietoxisilano	33	3	3, 3° b)
2381	Disulfuro dimetílico	33	3	3, 3° b)
2382	Dimetil hidracina simétrica	663	6.1+3	6.1, 7° a)2.
2383	Dipropilamina	338	3+8	3, 22° b)
2384	Eter n- propílico	33	3	3, 3° b)
2385	Isobutirato de etilo	33	3	3, 3° b)
2386	1-Etil piperidina	338	3+8	3, 23° b)
2387	Fluorobenceno	33	3	3, 3° b)
2388	Fluorotoluenos	33	3	3,3° b)
2389	Furano	33	3	3, 1° a)

2390	2-Yodo butano	33	3	3, 3° b)
2391	Yodometilpropanos	33	3	3, 3° b)
2392	Yodopropanos	30	3	3, 31° c)
2393	Formiato de isobutilo	33	3	3, 3° b)
2394	Propionato de isobutilo	33	3	3, 3° b)
2395	Cloruro de isobutirilo	338	3+8	3, 25° b)
2396	Metacrilaldehido inhibido	336	3+6.1	3, 17° b)
2397	3-Metil-2-butanona	33	3	3, 3° b)
2398	Eter metil terbutílico	33	3	3, 3° b)
2399	1-Metilo piperidina	338	3+8	3, 23° b)
2400	Isovaleriano de metilo	33	3	3, 3° b)
2401	Piperidina	338	3+8	3, 23° b)
2402	Propanotioles	33	3	3, 3° b)
2403	Acetato de isopropenilo	33	3	3, 3° b)
2404	Propionitrilo	336	3+6.1	3, 11° b)
2405	Butirato de isopropilo	30	3	3, 31° c)
2406	Isobutirato de isopropilo	33	3	3, 3° b)
2409	Propionato de isopropilo	33	3	3, 3° b)
2410	1,2,3,6-Tetrahidropiridina	33	3	3, 3° b)
2411	Butironitrilo	336	3+6.1	3, 11° b)
2412	Tetrahidrotiofeno	33	3	3, 3° b)
2413	Ortotitanato propílico	30	3	3, 31° c)
2414	Tiofeno	33	3	3, 3° b)
2416	Borato trimetílico	33	3	3, 3° b)
2417	Fluoruro de carbonilo comprimido	268	6.1+8	2, 1° TC
2419	Bromotrifluoretileno	23	3	2, 2° F
2420	Hexafluoracetona	268	6.1+8	2, 2° TC
2422	2-Octafluorobuteno (R 1318)	20	2	2, 2° A
2424	Octafluoropropano (R 218)	20	2	2, 2° A
2426	Nitrato amónico líquido, (en solución caliente concentrada)	59	5.1	5.1, 20°
2427	Clorato potásico, en soluciones acuosas	50	5.1	5.1, 11° b) c)
2428	Clorato sódico en soluciones acuosas	50	5.1	5.1, 11° b) c)
2429	Clorato de calcio, en soluciones acuosas	50	5.1	5.1, 11° b) c)
2431	Anisidinas	60	6.1	6.1, 12° c)
2432	N, N-Dietilanilina	60	6.1	6.1, 12° c)
2433	Cloronitrotoluenos	60	6.1	6.1, 17° c)
2434	Dibencildiclorosilano	X80	8	8, 36° b)
2435	Etilfenildiclorosilano	X80	8	8, 36° b)
2436	Acido tioacético	33	3	3, 3° b)
2437	Metilfenildiclorosilano	X80	8	8, 36° b)
2438	Cloruro de trimetilacetilo	663	6.1+3+8	6.1, 10° a)
2439	Hidrogenodifluoruro de sodio	80	8	8, 9° b)
2440	Cloruro de estaño pentahidratado	80	8	8, 11° c)
2442	Cloruro de tricloracetilo	X80	8	8, 35° b)1.
2443	Oxitricloruro de vanadio	80	8	8, 12° b)

2444	Tetracloruro de vanadio	X88	8	8, 12° a)
2445	Alquillitios	X333	4.2+4.3	4.2, 31° a)
2446	Nitrocresoles	60	6.1	6.1, 12° c)
2447	Fósforo blanco o amarillo fundido	446	4.2+6.1	4.2, 22°
2448	Azufre en estado fundido	44	4.1	4.1, 15°
2451	Trifluoruro de nitrógeno, comprimido	265	6.1+05	2, 1° TO
2452	Etilacetileno inhibido	239	3	2, 2° F
2453	Fluoruro de etilo (R 161)	23	3	2, 2° F
2454	Fluoruro de metilo (R 41)	23	3	2, 2° F
2456	2-Cloro propeno	33	3	3, 1° a)
2457	2,3-Dimetilbutano	33	3	3, 3° b)
2458	Hexadienos	33	3	3, 3° b)
2459	2-Metil-1-buteno	33	3	3, 1° a)
2460	2-Metil-2-buteno	33	3	3, 2° b)
2461	Metilpentadienos	33	3	3, 3° b)
2464	Nitrato de berilio	56	5.1+6.1	5.1, 29° b)
2465	Acido dicloroisocianúrico seco	50	5.1	5.1, 26° b)
2465	Acido dicloroisocianúrico, sales del	50	5.1	5.1, 26° b)
2468	Acido tricloroisocianúrico, seco	50	5.1	5.1, 26° b)
2469	Bromato de zinc	50	5.1	5.1, 16° c)
2470	Fenilacetoniitrilo líquido	60	6.1	6.1, 12° c)
2473	Arsalinato sódico	60	6.1	6.1, 34° c)
2474	Tiofosgeno	60	6.1	6.1, 21° b)
2475	Tricloruro de vanadio	80	8	8, 11° c)
2477	Isotiocianato de metilo	663	6.1+3	6.1, 20° a)
2482	Isocianato de n-propilo	663	6.1+3	6.1, 20° a)
2483	Isocianato de isopropilo	336	3+6.1	3, 14° a)
2484	Isocianato de terc-butilo	663	6.1+3	6.1, 6° a)
2485	Isocianato de n-butilo	663	6.1+3	6.1, 6° a)
2486	Isocianato de isobutilo	336	3+6.1	3, 14° b)
2487	Isocianato de fenilo	663	6.1+3	6.1, 18° a)
2488	Isocianato de ciclohexilo	663	6.1+3	6.1, 18° a)
2490	Eter dicloroisopropílico	60	6.1	6.1, 17° b)
2491	Etanolamina o Etanolamina en solución	80	8	8, 53° c)
2493	Hexametilénimina	338	3+8	3, 23° b)
2495	Pentafluoruro de yodo	568	5.1+6.1+8	5.1, 5°
2496	Anhídrido propiónico	80	8	8, 32° c)
2498	1,2,3,6-Tetrahidrobenzaldehído	30	3	3, 31° c)
2501	Oxido de tri-(1-aziridinil) fosfina en solución	60	6.1	6.1, 23° b), c)
2502	Cloruro de valerilo	83	8+3	8, 35° b)2.
2503	Tetracloruro de circonio	80	8	8, 11° c)
2504	Tetrabromometano	60	6.1	6.1, 15° c)
2505	Fluoruro de amonio	60	6.1	6.1, 63° c)
2506	Bisulfato ácido de amonio	80	8	8, 13° b)
2507	Acido cloroplátínico sólido	80	8	8, 16° c)
2508	Pentacloruro de molibdeno	80	8	8, 11° c)

2509	Bisulfato ácido de potasio	80	8	8, 13° b)
2511	Acido 2-cloro propiónico	80	8	8, 32° c)
2512	Aminofenoles (o-,m-,p-)	60	6.1	6.1, 12° c)
2513	Bromuro de bromoacetilo	X80	8	8, 35° b)1.
2514	Bromobenceno	30	3	3, 31° c)
2515	Bromoformo	60	6.1	6.1, 15° c)
2516	Tetrabromuro de carbono	60	6.1	6.1, 15° c)
2517	1-Cloro-1,1-difluoretano (R142 b)	23	3	2, 2° F
2517	1-Cloro-1, 1-difluoretano (r 142b)	23	3	2, 2° F
2518	1,5,9-Ciclododecatrieno	60	6.1	6.1, 25° c)
2520	Ciclooctadienos	30	3	3, 31° c)
2521	Diceteno inhibido	663	6.1+3	6.1, 13° a)
2522	Metacrilato de 2-dimetilaminoetilo	69	6.1	6.1, 12° b)
2524	Ortoformiato de etilo	30	3	3, 31° c)
2525	Oxalato de etilo	60	6.1	6.1, 14° c)
2526	Furfurilamina	38	3+8	3, 33° c)
2527	Acrilato de isobutilo inhibido	39	3	3, 31° c)
2528	Isobutirato de isobutilo	30	3	3, 31° c)
2529	Acido isobutírico	38	3+8	3, 33° c)
2530	Anhidrido isobutírico	38	3+8	3, 33° c)
2531	Acido metacrílico inhibido	89	8	8, 32° c)
2533	Tricloroacetato de metilo	60	6.1	6.1, 17° c)
2535	4-Metilmorfolina (N-metilmorfolina)	338	3+8	3, 23° b)
2536	Metiltetrahidrofurano	33	3	3, 3° b)
2538	Nitronaftaleno	40	4.1	4.1, 6° c)
2541	Terpinoleno	30	3	3, 31° c)
2542	Tributilamina	60	6.1	6.1,12° b)
2545	Hafnio en polvo seco	40	4.2	4.2, 12° b), c)
2546	Titanio, en polvo seco	40	4.2	4.2, 12° b), c)
2552	Hidrato de hexafluoracetona	60	6.1	6.1, 17° b)
2554	Cloruro de metilalilo	33	3	3, 3° b)
2558	Epibromhidrina	663	6.1+3	6.1, 16° a)
2560	2-metil 2-pentanol	30	3	3, 31° c)
2561	3-Metil-1-buteno	33	3	3, 1° a)
2564	Acido tricloracético en solución	80	8	8, 32° c)
2564	Acido tricloracético, soluciones de	80	8	8, 32° b)1.
2565	Diciclohexilamina	80	8	8, 53° c)
2567	Pentaclorofenato de sodio	60	6.1	6.1, 17° b)
2571	Acidos alquil sulfuricos	80	8	8, 34° b)
2572	Fenilhidracina	60	6.1	6.1, 12° b)
2573	Clorato de talio	56	5.1+6.1	5.1, 29° b)
2574	Fosfato tricresílico, con mas del 3% de isomero orto	60	6.1	6.1, 23° b)
2576	Oxibromuro de fósforo fundido	80	8	8, 15°
2577	Cloruro de fenilacetilo	80	8	8, 35° b) 1.
2578	Trióxido de fósforo	80	8	8, 16° c)

2579	Piperacina	80	8	8, 52° c)
2580	Bromuro de aluminio, solución	80	8	8, 5° c)
2581	Cloruro de aluminio, solución	80	8	8, 5° c)
2582	Cloruro férrico, solución	80	8	8, 5° c)
2583	Acidos alquil sulfónicos sólidos	80	8	8, 1° b)
2583	Acidos arilsulfonicos solidos	80	8	8, 1° b)
2584	Acidos alquil sulfónicos líquidos	80	8	8, 1° b)
2584	Acidos arilsulfonicos liquidos	80	8	8, 1° b)
2585	Acidos alquil sulfónicos sólidos	80	8	8, 34° c)
2585	Acidos arilsulfónicos, sólidos	80	8	8, 34° c)
2586	Acidos alquil sulfónicos líquidos	80	8	8, 34° c)
2586	Acidos arilsulfonicos liquidos	80	8	8, 34° c)
2587	Benzoquinona	60	6.1	6.1, 14° b)
2589	Cloroacetato de vinilo	63	6.1+3	6.1, 16° b)
2590	Asbesto blanco (Crisotilo, Actinolita, Anthofilita, Tremolita)	90	9	9, 1° c)
2591	Xenón, líquido refrigerado	22	2	2, 3° A
2599	Clorotrifluorometano y trifluorometano en mezcla azeotrópica, con un contenido aproximado del 60% de clorotrifluorometano (R503)	20	2	2, 2° A
2600	Gas ciudad	236	6.1+3	2, 2° bt)
2600	Gas de agua	236	6.1+3	2, 2° TF
2600	Gas de síntesis	263	6.1+3	2, 2° TF
2600	Monóxido de carbono e hidrógeno en mezcla comprimida	263	6.1+3	2, 1° TF
2601	Ciclobutano	23	3	2, 2° F
2602	Diclorodifluorometano y 1,1-difluoretano en mezcla azeotrópica, con un contenido aproximado del 74% de diclorodifluorometano (R 500)	20	2	2, 2° A
2603	Cicloheptatrieno	336	3+6.1	3, 19° b)
2604	Dietileterato de trifluoruro de boro	883	8+3	8, 33° a)
2605	Isocianato de metoximetilo	336	3+6.1	3, 14° a)
2606	Ortosilicato de metilo	663	6.1+3	6.1, 8° a)2
2607	Acroleína dímera estabilizada	39	3	3, 31° c)
2608	Nitropropanos	30	3	3, 31° c)
2609	Borato trialílico	60	6.1	6.1, 14° c)
2610	Trialilamina	38	3+8	3, 33° c)
2611	Clorhidrina propilénica	63	6.1+3	6.1, 16° b)
2612	Eter metil propil	33	3	3, 2° b)
2614	Alcohol metálico	30	3	3, 31° c)
2615	Eter etil propil	33	3	3, 3° b)
2616	Borato de triisopropilo	33	3	3, 3° b)
2616	Borato de triisopropilo	30	3	3, 31° c)
2617	Metilciclohexanoles	30	3	3, 31° c)
2618	Viniltolueno inhibido (o-,m-,p-)	39	3	3, 31° c)
2619	Bencildimetilamina	83	8+3	8, 54° b)
2620	Butiratos de amilo	30	3	3, 31° c)
2621	Acetilmetilcarbinol	30	3	3, 31° c)

2622	Glicidaldehído	336	3+6.1	3, 17° b)
2624	Siliciuro de magnesio	423	4.3	4.3, 12° b)
2626	Acido clórico, solución acuosa	50	5.1	5.1, 4° b)
2628	Fluoracetato de potasio	66	6.1	6.1, 17° a)
2629	Fluoracetato de sodio	66	6.1	6.1, 17° a)
2642	Acido fluoroacetico	66	6.1	6.1, 17° a)
2643	Bromoacetato de metilo	60	6.1	6.1, 17° b)
2644	Yoduro de metilo	66	6.1	6.1, 15° a)
2645	Bromuro de fenacilo	60	6.1	6.1, 17° b)
2646	Hexaclorociclopentadieno	66	6.1	6.1, 15° a)
2647	Malonitrilo	60	6.1	6.1, 12° b)
2648	1,2-Dibromo-3-Butanona	60	6.1	6.1, 17° b)
2649	1,3-Dicloroacetona	60	6.1	6.1, 17° b)
2650	1,1-Dicloro, 1-nitro etano	60	6.1	6.1, 17° b)
2651	4.4-Diaminodifenilmetano	60	6.1	6.1, 12° c)
2653	Yoduro de bencilo	60	6.1	6.1, 15° b)
2655	Fluorsilicato de potasio	60	6.1	6.1, 64° c)
2656	Quinoleína	60	6.1	6.1, 12° c)
2657	Disulfuro de selenio	60	6.1	6.1, 55° b)
2659	Cloroacetato de sodio	60	6.1	6.1, 17° c)
2660	Nitrotoluidinas (mono)	60	6.1	6.1, 12° c)
2661	Hexacloroacetona	60	6.1	6.1, 17° c)
2662	Hidroquinona	60	6.1	6.1, 14° c)
2664	Dibromometano	60	6.1	6.1, 15° c)
2666	Cianacetato de etilo	60	6.1	6.1, 12° c)
2667	Butiltoluenos	60	6.1	6.1, 25° c)
2668	Cloroacetnitrilo	63	6.1+3	6.1, 11° b)2
2669	Clorocresoles	60	6.1	6.1, 14° b)
2670	Cloruro cianúrico	80	8	8, 39° b)
2671	Aminopiridinas (o-,m-,p-)	60	6.1	6.1, 12° b)
2672	Amoníaco en solución, con un mínimo de 10% y máximo 35% de amoníaco	80	8	8, 43° c)
2673	2-amino-4-clorofenol	60	6.1	6.1, 12° b)
2674	Fluorsilicato de sodio	60	6.1	6.1, 64° c)
2677	Hidróxido rubídico en solución	80	8	8, 42° b), c)
2678	Hidróxido de rubidio	80	8	8, 41° b)
2679	Hidróxido de litio en solución	80	8	8, 42° b), c)
2680	Hidróxido de litio monohidratado	80	8	8, 41° b)
2681	Hidróxido de cesio, solución	80	8	8, 42° b), c)
2682	Hidróxido de cesio	80	8	8, 41° b)
2683	Sulfuro de amonio en solución	86	8+3+6.1	8, 45° b)2.
2684	Dietilaminopropilamina	38	3+8	3, 33° c)
2685	N, N-Dietiletildiamina	83	8+3	8, 54° b)
2686	Dietilaminoetanol	83	8+3	8, 54°, b)
2687	Nitrito de díciclo-hexilamonio	40	4.1	4.1, 11° c)
2688	1-Bromo-3 Cloro Propano	60	6.1	6.1, 15° c)

2689	alfa-Monoclorohidrina de glicerol	60	6.1	6.1, 17° c)
2690	N-n-Butilimidazol	60	6.1	6.1, 12° b)
2691	Pentabromuro de fosforo	80	8	8, 11° b)
2692	Tribromuro de boro	X88	8	8, 12° a)
2698	Anhídrido tetrahidrofáltico, con mas del 0,05% de anhídrido maleico	80	8	8, 31° c)
2699	Acido trifluoracético	88	8	8, 32° a)
2705	1-Pentol	80	8	8, 66° b)
2707	Dimetildioxanos	33	3	3, 3° b)
2707	Dimetildioxanos	30	3	3,31° c)
2709	Butilbencenos	30	3	3, 31° c)
2710	Dipropilcetona	30	3	3, 31° c)
2713	Acridina	60	6.1	6.1, 12° c)
2714	Resinato de zinc	40	4.1	4.1, 12° c)
2715	Resinato de aluminio	40	4.1	4.1, 12° c)
2716	1,4 Bitinodiol	60	6.1	6.1, 14° c)
2717	Alcanfor sintético	40	4.1	4.1, 6° c)
2719	Bromato de bario	56	5.1+6.1	5.1, 29° b)
2720	Nitrato crómico	50	5.1	5.1, 22° c)
2721	Clorato de cobre	50	5.1	5.1, 11° b)
2722	Nitrato de litio	50	5.1	5.1, 22° c)
2723	Clorato magnésico	50	5.1	5.1, 11° b)
2724	Nitrato de manganeso	50	5.1	5.1, 22° c)
2725	Nitrato de niquel	50	5.1	5.1, 22° c)
2726	Nitrito de niquel	50	5.1	5, 23° c)
2727	Nitrato de talío	65	6.1+05	6.1, 68° b)
2728	Nitrato de circonio	50	5.1	5.1, 22° c)
2729	Hexaclorobenceno	60	6.1	6.1, 15° c)
2730	Nitranisol	60	6.1	6.1, 12° c)
2732	Nitrobromobenceno	60	6.1	6.1, 12° c)
2738	n-Butilanilina	60	6.1	6.1, 12° b)
2739	Anhídrido butírico	80	8	8, 32° c)
2740	Cloroformiato de n-propilo	668	6.1+3+8	6.1, 28° a)
2741	Hipoclorito bórico	56	5.1+6.1	5.1, 29° b)
2743	Cloroformiato de n-butilo	638	6.1+3+8	6.1, 28° b)
2744	Cloroformiato de ciclobutilo	638	6.1+3+8	6.1, 28° b)
2745	Cloroformiato de clorometilo	68	6.1+8	6.1, 27° b)
2746	Cloroformiato de fenilo	68	6.1+8	6.1, 27° b)
2747	Cloroformiato de terc-butilciclohexilo	60	6.1	6.1, 17° c)
2748	Cloroformiato de etil, 2 hexilo	68	6.1+8	6.1, 27° b)
2749	Tetrametilsilano	33	3	3, 1° a)
2750	1,3-Dicloro, 2-propanol	60	6.1	6.1, 17° b)
2751	Cloruro de dietilfosforilo	80	8	8, 35° b) 1.
2752	1,2-Epoxi 3-etoxi propano	30	3	3, 31° c)
2753	N-Etilbenziltoluidinas	60	6.1	6.1, 12° c)
2754	N-Etiltoluidinas	60	6.1	6.1, 12° b)

2785	3-Metiltiopropanal	60	6.1	6.1, 21° c)
2785	4-Tiapentanal	60	6.1	6.1, 21° c)
2789	Acido acético en solución con más del 80%, en masa, de ácido	83	8+3	8, 31° b) 2.
2789	Acido acético glacial	83	8+3	8, 32° b) 2.
2790	Acido acético con el 50 a 80% de ácido puro	80	8	8, 32° b) 1.
2790	Acido acético en solución con más del 25%, pero menos del 50% de ácido	80	8	8, 32° c)
2793	Virutas, torneaduras o raspaduras de metales ferrosos	40	4.2	4.2, 12° c)
2794	Acumuladores eléctricos de electrolito líquido ácido	80	8	8, 81° c)
2795	Acumuladores eléctricos de electrolito líquido alcalino	80	8	8, 81° c)
2796	Acido sulfúrico con menos del 51% de ácido	80	8	8, 1° b)
2796	Electrolito ácido para baterías	80	8	8, 1° b)
2797	Electrolito alcalino para acumuladores	80	8	8, 42° b)
2798	Diclorofenilfosfina	80	8	8, 35° b)1.
2799	Tiodiclorofenilfosfina	80	8	8, 35° b)1.
2800	Acumuladores eléctricos no derramables de electrolito líquido	80	8	8, 81° c)
2802	Cloruro de cobre	80	8	8, 11° c)
2803	Galio	80	8	8, 65° c)
2805	Hidruro de litio fundido, sólido	423	4.3	4.3, 16° b)
2809	Mercurio	80	8	8, 66° c)
2815	N-Aminoetilpiperacina	80	8	8, 53° c)
2817	Dihidrofluoruro de amonio en solución	86	8+6.1	8, 7° b) c)
2818	Polisulfuro de amonio en solución	86	8+6.1	8, 45° b), 1.
2819	Fosfato ácido de amilo	80	8	8, 38° c)
2820	Acido butírico	80	8	8, 32° c)
2821	Fenol en solución	60	6.1	6.1, 14° b), c)
2822	2-Cloro piridina	60	6.1	6.1, 12° b)
2823	Acido crotónico	80	8	8, 31° c)
2826	Clorotioformiato de etilo	83	8+3	8, 64° b)
2829	Acido caprónico	80	8	8, 32° c)
2830	Litioferrosilicio	423	4.3	4.3, 12° b)
2831	1,1,1-Tricloroetano	60	6.1	6.1, 15° c)
2834	Acido fosforoso	80	8	8, 16° c)
2835	Hidruro sódico alumínico	423	4.3	4.3, 16° b)
2837	Bisulfatos, soluciones acuosas de	80	8	8, 1° b), c)
2838	Butirato de vinilo inhibido	339	3	3, 3° b)
2839	Aldol	60	6.1	6.1, 14° b)
2840	Butiraldoxima	30	3	3, 31° c)
2841	Di-n-amilamina	36	3+6.1	3, 32° c)
2842	Nitroetano	30	3	3, 31° c)
2844	Calciomanganeso silicio	423	4.3	4.3, 12° c)
2849	3-Cloro-1-propanol	60	6.1	6.1, 17° c)
2850	Tetramero del propileno	30	3	3, 31° c)
2851	Trifluoruro de boro dihidratado	80	8	8, 10° b)

2853	Fluorsilicato de magnesio	60	6.1	6.1, 64° c)
2854	Fluorsilicato de amonio	60	6.1	6.1, 64° c)
2855	Fluorsilicato de cinc	60	6.1	6.1, 64° c)
2858	Circonio seco	40	4.1	4.1, 13° c)
2859	Metavanadato amónico	60	6.1	6.1, 58° b)
2861	Polivanadato amónico	60	6.1	6.1, 58° b)
2862	Pentóxido de vanadio	60	6.1	6.1, 58° b)
2863	Vanadato de sodio y amonio	60	6.1	6.1, 58° b)
2864	Metavanadato potásico	60	6.1	6.1, 58° b)
2865	Sulfato de hidroxilamina	80	8	8, 16° c)
2869	Mezclas de tricloruro de titanio	80	8	8, 11° b), c)
2870	Borohidruro aluminico o Borohidruro en dispositivos	X333	4.2+4.3	4.2, 17° a)
2871	Antimonio en polvo	60	6.1	6.1, 59° c)
2872	Dibromo-cloro propanos	60	6.1	6.1, 15° c)
2873	Dibutilaminoetanol	60	6.1	6.1, 12° c)
2874	Alcohol furfurílico	60	6.1	6.1, 14° c)
2875	Hexaclorofeno	60	6.1	6.1, 17° c)
2876	Resorcinol	60	6.1	6.1, 14° c)
2878	Titanio, esponja de, en gránulos o en polvo	40	4.1	4.1, 13° c)
2879	Oxicloruro de selenio	X886	8+6.1	8, 12° a)
2880	Hipoclorito cálcico en mezcla hidratada	50	5.1	5.1, 15° b)
2880	Hipoclorito cálcico hidratado	50	5.1	5.1, 15° b)
2881	Catalizador de metal seco	40	4.2	4.2, 12° b), c)
2901	Cloruro de bromo	265	6.1+05+8	2, 2° TOC
2904	Clorofenolatos líquidos	80	8	8, 62° c)
2904	Fenolatos líquidos	80	8	8, 62° c)
2905	Clorofenolatos sólidos	80	8	8, 62° c)
2905	Fenolatos sólidos	80	8	8, 62° c)
2931	Sulfato de vanadilo	60	6.1	6.1, 58° b)
2933	2-Cloropropionato de metilo	30	3	3, 31° c)
2934	2-Cloropropionato de isopropilo	30	3	3, 31° c)
2935	2-Cloropropionato de etilo	30	3	3, 31° c)
2936	Acido tiolactico	60	6.1	6.1, 21° b)
2937	Alcohol alfa-metilbencilico	60	6.1	6.1, 14° c)
2940	Ciclooctadieno fosfinas (9-Fosfabiclononanos)	40	4.2	4.2, 5° b)
2940	9-Fosfabiclononanos (Fosfinas de ciclooctadieno)	40	4.2	4.2, 5° b)
2941	Fluoranilinas	60	6.1	6.1, 12° c)
2942	2-trifluometilnilina	60	6.1	6.1, 12° c)
2943	Tetrahidrofurfurilamina	30	3	3, 31° c)
2945	N-metilbutilamina	338	3+8	3, 22° b)
2946	2-amino 5-dietilaminopentano	60	6.1	6.1, 12° c)
2947	Cloroacetato de isopropilo	30	3	3, 31° c)
2948	3-trifluometilnilina	60	6.1	6.1, 17° b)
2949	Hidrogenosulfuro de sodio hidratado	80	8	8, 45° b)1.

2950	Gránulos de magnesio, recubiertos	423	4.3	4.3, 11° c)
2965	Dimetileterato de trifluoruro de boro	382	4.3+3+8	4.3, 2° a)
2966	Tioglicol	60	6.1	6.1, 21° b)
2967	Acido sulfámico	80	8	8, 16° c)
2968	Maneb, preparados estabilizados	423	4.3	4.3, 20° c)
2968	Preparados de maneb, estabilizados	423	4.3	4.3, 20° c)
2969	Harina de ricino	90	9	9, 35° b)
2969	Ricino en copos	90	9	9, 35° b)
2969	Semillas de ricino	90	9	9, 35° c)
2969	Tortas de ricino	90	9	9, 35° c)
2980	Nitrato de uranilo en solución hexahidratado	78	7A, 7B o 7C+8	7, Fi. 5, 6 o 13
2983	Oxido de etileno y óxido de propileno en mezcla	336	3+6.1	3, 17° a)
2984	Peróxido de hidrógeno en solución acuosa	50	5.1	5.1, 1° c)
2989	Fosfito dibásico de plomo	40	4.1	4.1, 11° b), c)
3022	Oxido de 1,2- butileno, estabilizado	339	3	3, 3° b)
3023	2-Metilo -2-hectanotiol	663	6.1+3	6.1, 20° a)
3023	Octilmercaptan-terc	663	6.1+3	6.1, 20° a) 1
3028	Acumuladores eléctricos secos que contengan hidróxido potásico sólido	80	8	8, 81° c)
3051	Alquilaluminios	X333	4.2+4.3	4.2, 31° a)
3052	Halogenuros de alquilos de aluminio	X333	4.2+4.3	4.2, 32° a)
3053	Alquilmagnésios	X333	4.2+4.3	4.2, 31° a)
3054	Ciclohexilmercaptano	30	3	3, 31° c)
3055	(2-amino étoxi) 2- etanol	80	8	8, 53° c)
3056	N-heptaldehido	30	3	3, 31° c)
3057	Cloruro de trifluoracetilo	268	6.1+8	2, 2° TC
3065	Bebidas alcohólicas conteniendo más del 24% pero menos del 70% en volumen de alcohol	30	3	3, 31° c)
3065	Bebidas alcohólicas conteniendo más del 70% en volumen de alcohol	33	3	3, 3° b)
3066	Pinturas o productos para pinturas	80	8	8, 66° b), c)
3070	Oxido de etileno y diclorodifluorometano en mezcla	20	2	2, 2° A
3073	Vinilpiridinas inhibidas	639	6.1+3+8	6.1, 11° b) 1
3076	Hidruros de alquilos de aluminio	X333	4.2+4.3	4.2, 32° a)
3078	Cerio	423	4.3	4.3, 13° b)
3079	Metacilonitrilo inhibido	336	3+6.1	3, 11° a)
3083	Fluoruro de perclorilo	265	6.1+05	2, 2° TO
3092	1-Metoxi-2-propanol	30	3	3, 31° c)
3136	Trifluorometano líquido refrigerado	22	2	2, 3° A
3138	Etileno, acetileno y propileno en mezcla líquida refrigerada	223	3	2, 3° F
3149	Peróxido de hidrógeno y ácido peroxiacético, en mezcla estabilizada	58	5.1+8	5.1, 1° b)
3151	Difenilos polihalogenados líquidos	90	9	9, 2° b)
3151	Terfeinilos polihalogenados líquidos	90	9	9, 2° b)

3152	Difenilos polihalogenados sólidos	90	9	9, 2° b)
3152	Terfenilos polihalogenados sólidos	90	9	9, 2° b)
3153	Perfluoro (eter etilvinílico)	23	3	2, 2° F
3154	Perfluoro (eter metilvinílico)	23	3	2, 2° F
3155	Pentaclorofenol	60	6.1	6.1, 17° b)
3159	1,1,1,2-Tetrafluoretano (R 134a)	20	2	2, 2° A
3170	Subproductos de la fabricación del aluminio o subproductos del tratamiento del aluminio	423	4.3	4.3, 13° b), c)
3174	Disulfuro de titanio	40	4.2	4.2, 13° c)
3220	Pentafluoretano (R 125)	20	2	2, 2° A
3246	Cloruro de metanosulfonilo	668	6.1+8	6.1, 27° a)
3247	Peroxoborato sódico anhidro	50	5.1	5.1, 27° b)
3250	Acido cloroacetico, fundido	68	6.1+8	6.1, 24° b) 2.
3252	Difluorometano (R 32)	23	3	2, 2° F
3253	Trioxosilicato de disodio	80	8	8, 41° c)
3293	Hidracina, en solución acuosa	60	6.1	6.1, 65° c)
3294	Cianuro de hidrógeno en solución alcohólica	663	6.1+3	6.1, 2°
3296	Heptafluoropropano (R 227)	20	2	2, 2° A
3297	Oxido de etileno y clorotetrafluoretano en mezcla	20	2	2, 2° A
3298	Oxido de etileno y pentafluoretano en mezcla	20	2	2, 2° A
3299	Oxido de etileno y tetrafluoretano en mezcla	20	2	2, 2° A
3300	Oxido de etileno y dióxido de carbono en mezcla	263	6.1+3	2, 2° TF
3302	Acrilato de 2-dimetilaminoetilo	60	6.1	6.1, 12° b)
3313	Pigmentos orgánicos, sometidos a autocalentamiento espontáneo	40	4.2	4.2 5° b) y c)
3314	Materia plástica para moldeado	90	9	9, 4° c)
3318	Amoniaco en solución acuosa con más del 50% de amoniaco	268	6.1+8	2, 4° TC
3320	Borohidruro sódico y solución de Hidróxido sódico con no más del 12% de borohidruro sódico y no más de 40%, en masa, de hidróxido sódico	80	8	8, 42° b), c)
3336	Mercaptanos líquidos, inflamables, n.e.p. o mezclas de mercaptanos líquidas, inflamables, n.e.p.	33	3	3, 2° a), 2° b), 3° b)
3336	Mercaptanos líquidos, inflamables, n.e.p. o mezclas de mercaptanos líquidas, inflamables, n.e.p.	30	3	3, 31° c)
3337	Gas refrigerante R 404A	20	2	2, 2° A
3338	Gas refrigerante R 407A	20	2	2, 2° A
3339	Gas refrigerante R 407B	20	2	2, 2° A
3340	Gas refrigerante R 407C	20	2	2, 2° A
3341	Dióxido de tiourea	40	4.2	4.2, 5° b), c)
3342	Xantatos	40	4.2	4.2, 5° b), c)
3345	Plaguicida derivado del ácido fenoxiacético, sólido tóxico	66	6.1	6.1, 73° a)
3345	Plaguicida derivado del ácido fenoxiacético, sólido tóxico	60	6.1	6.1, 73° b), c)
3346	Plaguicida derivado del ácido fenoxiacético, líquido, inflamable, tóxico	336	3+6.1	3, 41° a), b)
3347	Plaguicida derivado del ácido fenoxiacético, líquido, tóxico, inflamable	663	6.1+3	6.1, 72° a)

3347	Plaguicida derivado del ácido fenoxiacético, líquido, tóxico, inflamable	63	6.1+3	6.1, 72° b), c)
3348	Plaguicida derivado del ácido fenoxiacético, líquido, tóxico	66	6.1	6.1, 71° a)
3348	Plaguicida derivado del ácido fenoxiacético, líquido, tóxico	60	6.1	6.1, 71° b), c)
3349	Plaguicida piretroideo sólido, tóxico	66	6.1	6.1, 73° a)
3349	Plaguicida piretroideo sólido, tóxico	60	6.1	6.1, 73° b), c)
3350	Plaguicida piretroideo inflamable, tóxico	336	3+6.1	3, 41° a), b)
3351	Plaguicida piretroideo tóxico, inflamable	663	6.1+3	6.1, 72° a)
3351	Plaguicida piretroideo tóxico, inflamable	63	6.1+3	6.1, 72° b), c)
3352	Plaguicida piretroideo líquido, tóxico	66	6.1	6.1, 71° a)
3352	Plaguicida piretroideo líquido, tóxico	60	6.1	6.1, 71° b), c)
3354	Gas insecticida inflamable, n.e.p.	23	3	2, 2° F
3355	Gas insecticida tóxico, inflamable, n.e.p.	263	6.1+3	2, 2° TF

## Bibliografía

- 1.- Internacional Maritime Organization.  
[www.imo.org](http://www.imo.org)
- 2.- Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas IMDG.  
Edición 1998-2002.
- 3.- Convenio SOLAS.  
Versión 2002.
- 4.- Convenio Marpol 73/78.  
Edición 1978.
- 5.- Transporte de Mercancías Peligrosas.  
Universidad de Cantabria, España.  
Juan J. Achutegui.
- 6.- U.S COAST Guard (1978).  
Maritime Prevention Firefighting and Fire Safety.