

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**Manipulación de Mercancías  
Peligrosas en Buques  
Portacontenedores: Beatriz B**

Universidad de La Laguna

Grado en Náutica y Transporte Marítimo

**Julio de 2017**

**Santa Cruz de Tenerife**

**Autor: Jorge Isaac Ballesteros Santana**

**Directores: José Agustín González Almeida  
Juan I. Gómez Gómez**



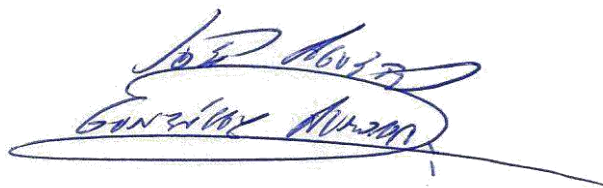
D. José Agustín González Almeida, Profesor Asociado del Área de Conocimiento de Construcciones Navales, perteneciente al Departamento de Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima de la Universidad de La Laguna certifica que:

D. Jorge Isaac Ballesteros Santana, ha realizado bajo mi dirección el trabajo fin de grado titulado: "Manipulación de Mercancías Peligrosas en Buques Portacontenedores: Beatriz B".

Revisado dicho trabajo, estimo reúne los requisitos para ser juzgado por el tribunal que sea designado para su lectura.

Para que conste y surta los efectos oportunos, expido y firmo el presente Certificado.

En Santa Cruz de Tenerife a 7 de julio de 2017.

A handwritten signature in blue ink, reading "José Agustín González Almeida". The signature is written in a cursive style and is underlined with a single horizontal stroke.

Fdo.: José Agustín González Almeida.

Director del trabajo.



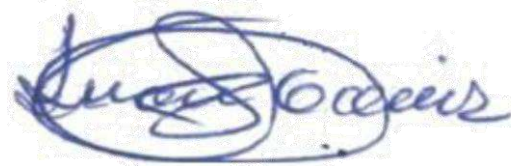
D. Juan I. Gómez Gómez, Profesor Titular del Área de Conocimiento de Ciencias y Técnicas de la Navegación, perteneciente al Departamento de Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima de la Universidad de La Laguna certifica que:

D. Jorge Isaac Ballesteros Santana, ha realizado bajo mi dirección el trabajo fin de grado titulado: **"Manipulación de Mercancías Peligrosas en Buques Portacontenedores: Beatriz B"**.

Revisado dicho trabajo, estimo reúne los requisitos para ser juzgado por el tribunal que sea designado para su lectura.

Para que conste y surta los efectos oportunos, expido y firmo el presente Certificado.

En Santa Cruz de Tenerife a 7 de julio de 2017.



Fdo.: Juan I. Gómez Gómez.

Director del trabajo.

## CONTENIDO

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b> .....	<b>III</b>
<b>GLOSARIO</b> .....	<b>XI</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>5</b>
<b>ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>6</b>
MERCANCIAS PELIGROSAS .....	6
CÓDIGO IMDG .....	8
CLASIFICACIÓN DE MMPP .....	15
SEGREGACIÓN DE LAS MMPP .....	28
BUQUE PORTACONTENEDORES .....	37
TRANSPORTE EN CONTENEDORES .....	41
TIPO DE CONTENEDORES .....	49
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>53</b>
BUQUE PORTACONTENEDORES BEATRIZ B .....	53
EQUIPO DE CONTENEDORES DE BOLUDA .....	61
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>65</b>
OPERACIONES DE ESTIBA EN EL BEATRIZ B .....	65
ELEMENTOS DE TRINCAJE .....	67
DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA .....	75
APLICACIÓN DEL VOLUMEN 2 DEL CÓDIGO IMDG .....	82
MMPP EN BUQUES PORTACONTENEDORES .....	92
DEFINICIONES .....	92
DOCUMENTACIÓN RELACIONADAS CON MMPP .....	94
OPERATIVA DE CARGA Y DESCARGA DE MMPP .....	102

"BAPLIE" .....	105
CARGOS .....	108
FUNCIONES DEL OFICIAL DE GUARDIA A BORDO DURANTE CARGA Y DESCARGA .....	112
MEDIDAS PREVIAS AL COMENZAR LA GUARDIA .....	114
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>118</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>120</b>

## **INDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1 señal de Explosivos. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	15
Ilustración 2 Señal de Gases Inflamables. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	17
Ilustración 3 Señal de gas no Tóxico. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	18
Ilustración 4 Señal de Gases Tóxicos. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	18
Ilustración 5 5 señal Líquido Inflamable. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	19
Ilustración 6 Señal de Sólido Inflamable. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	20
Ilustración 7 Señal de Sustancias de Combustión espontánea. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	21
Ilustración 8 Sustancia que desprenden gases en contacto con el agua. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	21
Ilustración 9 Señal de comburentes y peróxidos. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	22
Ilustración 10 Señal de sustancias tóxicas e infecciosas. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	22
Ilustración 11 Señal de Material Radiactivo. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	23
Ilustración 12 Señal de sustancias Corrosivas. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	23
Ilustración 13 Señal de Otros Riesgos. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	24
Ilustración 14 Señal de la placa de n° ONU Fuente Manual del ADR, Capítulo 6, Edición de 2016.....	24
Ilustración 15 Señal de advertencia en caso de Fumigación. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	26



Ilustración 16 Señal de contaminante del mar. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	26
Ilustración 17 Señal de Temperatura Elevada. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	27
Ilustración 18 Señal de Orientación de Mercancías. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	27
Ilustración 19 Señal de cantidades Exceptuadas. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	27
Ilustración 20 Tabla de segregación de MMPP Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	33
Ilustración 21 Tabla de segregación de explosivos Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	34
Ilustración 22 Tabla de segregación de MMPP en portacontenedores Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	36
Ilustración 23 IDEAL X, primer buque en transportar un contenedor Fuente: <a href="http://www.joc.com/maritime-news/container-lines/flashback-slide-show-container-shipping-turns-60_20160426.html">http://www.joc.com/maritime-news/container-lines/flashback-slide-show-container-shipping-turns-60_20160426.html</a> .....	38
Ilustración 24 Portacontenedor con Pluma. Fuente: <a href="http://www.macgregor.com/en-global/macgregor/products/container-handling-equipment/Cargo-cranes-for-container-ships/Pages/default.aspx">http://www.macgregor.com/en-global/macgregor/products/container-handling-equipment/Cargo-cranes-for-container-ships/Pages/default.aspx</a> .....	39
Ilustración 25 Portacontenedor Verónica B sin Pluma. Fuente: <a href="https://www.boluda.com.es/es/caracteristicas-buque/BEATRIZ%20B/">https://www.boluda.com.es/es/caracteristicas-buque/BEATRIZ%20B/</a> .....	39
Ilustración 26 Contenedor Sea Land. Fuente: <a href="http://www.maersk.com/en/industries/transport">http://www.maersk.com/en/industries/transport</a> .....	41
Ilustración 27. Sello de un contenedor. Fuente: Elaboración Propia.....	43
Ilustración 28 Dado ISO. Fuente: Alejandro López González "El contenedor, La terminal y métodos Informáticos"...	44

Ilustración 29 Dado ASA. Fuente: Alejandro López González "El contenedor, La terminal y métodos Informáticos"...	44
Ilustración 30 Placa CSC. Fuente: Trabajo de Campo....	45
Ilustración 31 n° de serie de Contenedor. Fuente: Trabajo de Campo.....	46
Ilustración 32 Programa "baplie" Viewer. Fuente: Trabajo de Campo, Captura de pantalla de Aplicación del Beatriz B.....	47
Ilustración 33. Contenedor DRY VAN Fuente: Alisea.com <a href="http://www.maritima-alisea.es/40-dry-van-uno-de-los-contenedores-de-maritima-alisea/">http://www.maritima-alisea.es/40-dry-van-uno-de-los-contenedores-de-maritima-alisea/</a> .....	49
Ilustración 34. Contenedor REEFER Fuente: Aral ITS <a href="http://www.aralits.com/el-contenedor-maritimo-6-consejos-logisticos-para-exportar/">http://www.aralits.com/el-contenedor-maritimo-6-consejos-logisticos-para-exportar/</a> .....	50
Ilustración 35 Contenedor tipo Tanque Fuente: Shoham.com <a href="http://www.shoham.com.cy/content/iso-tank-containers..">http://www.shoham.com.cy/content/iso-tank-containers..</a>	51
Ilustración 36 Contenedor Open Top. Fuente: Trabajo de Campo, Terminal de Puerto Rosario, Fuerteventura.....	52
Ilustración 37 Beatriz B. Fuente: <a href="https://www.fleetmon.com/vessels/beatriz-b_9348637_50072/?language=es">https://www.fleetmon.com/vessels/beatriz-b_9348637_50072/?language=es</a> .....	53
Ilustración 38 Beatriz B (Vista de perfil). Fuente: <a href="https://www.fleetmon.com/vessels/beatriz-b_9348637_50072/?language=es">https://www.fleetmon.com/vessels/beatriz-b_9348637_50072/?language=es</a> .....	54
Ilustración 39 Beatriz B (Espejo de popa). Fuente: <a href="http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=1770389">http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=1770389</a> .....	54
Ilustración 40 Plano de la Disposición General de la línea de eje Fuente: Documento del Beatriz B.....	56
Ilustración 41 Vista de las Tapas del Buque Beatriz B. Fuente: Trabajo de campo.....	58

Ilustración 42 Disposición general de contenedores ISO y EURO (Anchos) en la bahía 16 Fuente: Manual de Estiba editado.....	59
Ilustración 43 Rebose del tanque 5 de lastre Fuente: Trabajo de Campo.....	60
Ilustración 44 Electrobombas de Lastre. Fuente: Trabajo de Campo.....	60
Ilustración 45 Contenedor tipo jaula. Fuente: <a href="http://www.maritima-alisea.es/20-jaula/">http://www.maritima-alisea.es/20-jaula/</a> .....	61
Ilustración 46 Contenedor High Cube Fuentes: Trabajo de Campo.....	62
Ilustración 47 Pegatina Contenedor PalletWide. Fuente: <a href="http://www.opdr.com/en/fleet-container/container/pallet-wide-container.html">http://www.opdr.com/en/fleet-container/container/pallet-wide-container.html</a> .....	63
Ilustración 48 Pegatina de Contendor Seacell. Fuente: Documento del Beatriz B.....	63
Ilustración 49 Contenedor Seacell de Boluda. Fuente: <a href="http://www.singamas.com/en-us/products/detail/55">http://www.singamas.com/en-us/products/detail/55</a> .....	64
Ilustración 50 Contenedor Nippon Fuente: Trabajo de Campo, Terminal del Puerto de la Luz, Las Palmas de Gran Canarias .....	64
Ilustración 51 Doble placa de Trincaje. Fuente: Trabajo de Campo.....	66
Ilustración 52 Fundamento Elevado Fuente: Trabajo de Campo .....	66
Ilustración 53 Fundamento Enrasado Fuente: Trabajo de Campo.....	67
Ilustración 54 Plano de un tensor Fuente: Documento del Beatriz B.....	67
Ilustración 55 Barra de Trincaje. Fuente: Trabajo de Campo .....	68
Ilustración 56 Pico de Barra de Trincaje. Fuente: Trabajo de Campo.....	68

Ilustración 57	Barra de trincaje.	Fuente: <a href="http://teqrun.en.made-in-china.com/product/oBwQHbIThnhz/China-Lashing-Bar.html">http://teqrun.en.made-in-china.com/product/oBwQHbIThnhz/China-Lashing-Bar.html</a> .	69
Ilustración 58	Plano de Twistlock automáticos	Fuente: Documento del Beatriz B.....	70
Ilustración 59	Esquema de la posición correcta de los Twistlock	Fuente: Elaboración propia.....	70
Ilustración 60	Vista de perfil y frontal de Twistlock automático	Fuente: Trabajo de campo.....	70
Ilustración 61	Pin Manual	Fuente: Trabajo de Campo....	71
Ilustración 62	Pin pico de loro, plano y foto.	Fuentes: Trabajo de campo y Documento del Beatriz B.....	71
Ilustración 63	Trincaje de contenedores.	Fuente: Manual de seguridad y estiba del Beatriz B.....	73
Ilustración 64	Plano general del Beatriz B	Fuente: Documentos del Beatriz B.....	75
Ilustración 65	Distribución de las Bahías	Fuente: Plano del Beatriz B.....	76
Ilustración 66	Distribución de las Bahías	Fuente: Trabajo de Campo.....	76
Ilustración 67	Distribución de las Calles.	Fuente: Elaboración propia.....	77
Ilustración 68	Distribución de las alturas	Fuente: Elaboración propia.....	78
Ilustración 69	Coordenadas de un contenedor	Fuente: Elaboración propia.....	79
Ilustración 70	Plano de descarga del Verónica B	Fuente: Documento del Verónica B.....	80
Ilustración 71	Pág 65 del Volumen 2 del Código IMDG.	Fuente: Código IMDG, Edición de 2008.....	82
Ilustración 72	Pág. 65 del Volumen 2	Fuente: Página 65 del Volumen 2 del Código IMDG, Edición de 2008.....	82

Ilustración 73 Disposición General Fuente: Página 191 del Volumen 2 del Código IMDG, Edición de 2008.....	84
Ilustración 74 Instrucciones de Embalaje y Envasado Fuente: Página 145 del Volumen 1 del Código IMDG, Edición de 2008.....	85
Ilustración 75 Instrucciones de Embalajes Rígidos a Granel Fuente: Página 195 del Volumen 1 del Código IMDG, Edición de 2008.....	86
Ilustración 76 Página 66 del Volumen 2 del Código IMDG, Edición de 2008.....	86
Ilustración 77 disposiciones sobre el transporte de mercancías peligrosas en cisternas portátiles Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008.....	87
Ilustración 78 Instrucciones sobre cisternas Portátiles Fuente: Página 219 del Volumen 1 del Código IMDG, Edición de 2008.....	88
Ilustración 79. Guía de medidas contra Incendios Fuente: Página 23 del Volumen 3 del Código IMDG, Edición de 2008 .....	88
Ilustración 81 Guía de medidas contra derrames Fuente: Página 43 del Volumen 3 del Código IMDG, Edición de 2008 .....	89
Ilustración 82 Conocimiento de Embarque ejemplo Fuente: <a href="http://www.morethanshipping.com/bill-of-ladings/">http://www.morethanshipping.com/bill-of-ladings/</a> .....	96
Ilustración 83 Declaración de Mercancía Peligrosa y certificado de arrumazón. Fuente: Capítulo 5.4 del Código IMDG, Edición de 2008.....	97
Ilustración 84 Solicitud de Admisión de MMPP del Puerto de Santan Cruz de Tenerife.....	98
Ilustración 85 Pág. 2 de La solicitud de Admisión de MMPP. ....	98
Ilustración 86 Autorización de Mercancías Peligrosas del Puerto de Santa Cruz de Tenerife.....	99

Ilustración 87 Pág. 2 de Autorización de MMPP del Puerto de Santa Cruz de Tenerife. Fuente: <a href="http://www.puertosdetenerife.org/index.php/es/tf-seguridad-industrial/tf-tramitacion-mercancias-peligrosas">http://www.puertosdetenerife.org/index.php/es/tf-seguridad-industrial/tf-tramitacion-mercancias-peligrosas</a> .....	100
Ilustración 88 Captura de pantalla de "baplie" Viewer. Fuente: Documento del Beatriz B.....	106
Ilustración 89 Captura de Pantalla de "baplie" Viewer, Representación de la Bahía 8. Fuente: Programa de carga del Buque Beatriz B.....	107
Ilustración 90 Grafica de esfuerzos y curva de estabilidad del buque. Fuente: Captura de pantalla de CARGOS.....	109
Ilustración 91 Plano de condición de carga del Buque desde el Programa CARGOS. Fuente: Captura de pantalla del CARGOS .....	110
Ilustración 92 Avería de un contenedor en Puerto Rosario. Fuente: Trabajo de Campo.....	112
Ilustración 93 Contenedor de 20 pies mal estibado dentro de la bodega. Fuente: Trabajo de Campo.....	113
Ilustración 94 Disposición General de Contenedores estándar Fuente: Plano del Beatriz B.....	115
Ilustración 95 Disposición de contenedores anchos a bordo del Beatriz B. Fuente: Plano del Beatriz B.....	115
Ilustración 96 Carga de un flat en bodega. Fuente: Trabajo de Campo.....	116



## **GLOSARIO**

<b>OMI</b>	Organización Marítima Internacional
<b>ONU</b>	Organización de Naciones Unidas
<b>SOLAS</b>	Safety of Life at the Sea
<b>IMDG</b>	International Maritime Dangerous Goods
<b>CSC</b>	Convenio internacional sobre la seguridad de los contenedores
<b>MMPP</b>	Mercancías Peligrosas
<b>ADN</b>	Acuerdo Europeo relativo al transporte de mercancías peligrosas por vías de Navegación interior.
<b>ADNR</b>	Acuerdo Europeo relativo al transporte de mercancías peligrosas por vías de navegación por el río Rin.
<b>ECOSOG</b>	Consejo Económico y social de la Organización de Naciones Unidas
<b>CSM</b>	Comité de Seguridad Marítimo
<b>RIG</b>	Recipiente Integral a Granel
<b>CGEM</b>	Contenedores de Gas de elementos Múltiples
<b>CE</b>	Comunidad Europea
<b>CEE</b>	Comunidad Económica Europea
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>CL50</b>	Concentración letal para el 50% de los sujetos analizados
<b>DL50</b>	Dosis Letal para el 50% de los sujetos analizados
<b>ADR</b>	Acuerdo Europeo sobre el transporte internacional de cargas peligrosas por vía terrestre
<b>L/E</b>	Sensores Load/Empty
<b>TEU</b>	Twenty foots Equivalent Unit
<b>ASA</b>	American Standards Association
<b>MSL</b>	Maximum Safety Load
<b>SWL</b>	Safety Work Load



**ETA** Estimated Time to Arrival  
**ETD** Estimated Time to Departure

## **INTRODUCCIÓN**

Las Mercancías Peligrosas son productos que por sus características suponen un cierto riesgo, especialmente en su manipulación, Transporte y su elaboración, precisamente por ello es importante establecer una normativa internacional que fomente el transporte seguro de dicha carga y a su vez facilite el movimiento libre de la misma. Organismos internacionales como la OMI o la ONU y convenios tales como SOLAS, MARPOL, el código IMDG o CSC de 1972 serán los que estipulen las directrices de manipulación de MMPP, a su vez existe una normativa nacional en cada país que acoge la normativa internacional y en muchos casos añade medidas que no se encuentran establecidas por los organismos internacionales, pero nunca contradiciendo a estas últimas.

Hay infinidad de buques que transportan mercancías consideradas peligrosas, como petroleros, quimiqueros, gaseros, buques de carga general, portacontenedores, etc. Sin embargo, en este trabajo me centraré principalmente en los buques portacontenedores, uno de los sectores marítimos que mayor progreso ha tenido desde que comenzó a mediados de siglo 20 hasta la actualidad. La contenerización es la columna vertebral de la globalización, este medio permite cargar cualquier tipo de mercancía a un coste muy bajo gracias a la envergadura de los buques de última generación.



## **ABSTRACT**

Dangerous goods are products that, due to their characteristics, pose a certain risk, especially in their handling and Transport, precisely for this, it is important to establish an international regulation that encourages the safe transport of such cargo and at the same time, facilitates the free movement of goods. International organizations such as IMO or UN and agreements such as SOLAS, the IMDG or CSC Code of 1972 will be those that stipulate the handling guidelines for dangerous goods, furthermore there is a national regulation in each country that welcomes international regulations and in many measures that are not established by international organizations.

There are countless ships carrying dangerous goods, such as oil tankers, chemical tankers, general cargo vessels, container ships, etc. And although they all comply with the guidelines on dangerous goods referred to in this work, I will focus mainly on container ships where I had the opportunity to work and see first-hand cargo handling.



## **OBJETIVOS**

El principal objetivo del proyecto es ser usado como una guía de familiarización para la manipulación y aplicación del código IMDG a bordo de los buques portacontenedores, para ello previamente habrá que definir conceptos básicos importantes dentro del transporte marítimo de este tipo de mercancías como, que es un contenedor, las clases de mercancías, que es una tabla de segregación de mercancías a bordo de buques portacontenedores y que es el volumen 2 del código IMDG. En esta guía encontraremos también información acerca de la documentación que deben tener las cargas de estas características.

Por otro lado, hablaré también del Beatriz B, buque en el que hice las prácticas como alumno, definiendo y explicando qué equipo utiliza la compañía BOLUDA LINES S.A, explicaré detalladamente los trámites a seguir para que el transporte de mercancías peligrosas se haga conforme a la normativa nacional y se explicará cómo se trabaja con dichas mercancías a bordo durante la carga y descarga del buque y las funciones del oficial en su guardia. Previamente habrá que explicar cómo trabajar con los planos de carga de los buques portacontenedores y cómo funciona el sistema BAROTTI, sistema de coordenadas que se utiliza a bordo de los buques portacontenedores para localizar la carga.

## **ANTECEDENTES, MARCO TEÓRICO Y DEFINICIONES**

### **MERCANCIAS PELIGROSAS**

La definición de las mercancías peligrosas es muy variada, existen muchas definiciones y todas ellas las podemos considerar válidas, pero quizás la más completa de todas es la definición que emplea la ONU que las define de la siguiente manera:

*"Mercancías Peligrosas son toda sustancia o producto que durante su fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso pueda generar o desprender vapores, humos, polvo, gases o fibras capaces de producir efectos infecciosos, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de cualquier otra naturaleza peligrosa, en cantidades o concentraciones que tengan alguna probabilidad de lesionar la salud de las personas que entren en contacto con ellas o que pueden causar daños materiales en instalaciones o al medio ambiente."*

*Recomendaciones de Naciones Unidas para el transporte de MMPP.*

Aunque como ya hemos dicho se trata de la definición más completa de mercancía peligrosa para el transporte marítimo la definición del SOLAS es más apropiada puesto que es la que aplicaremos en los barcos.

*"Mercancía peligrosa: Sustancias, materias y artículos contemplados en el código IMDG"*

*SOLAS: Capítulo VII, Parte A, Regla 1*

Al principio cada país regulaba el transporte sus mercancías de la forma que consideraba más apropiada, esto originaba muchas veces contradicciones entre países ya fuera en el modo en el que se debía transportar, envasar,

manipular, etc. O bien en si se debía considerar o no mercancía peligrosa. Como ya comenté anteriormente, el principal objetivo de una reglamentación internacional es facilitar el transporte de mercancías, de este modo se contribuye a la protección de vidas humanas, reduce los costes, reduce al mínimo los riesgos y facilita la armonización de mercancías para el transporte multimodal (ISM, Instituto Social de La Marina).



## **CÓDIGO IMDG**

El código IMDG, llamado así por sus iniciales en inglés (International Maritime Dangerous Goods) regula el transporte de mercancías por vía marítima. Me gustaría aclarar que existe una regulación especial para aguas interiores y otra regulación para el transporte de mercancías peligrosas por el río Rin, El ADN y ADNR respectivamente.

### **Evolución**

En 1929, durante una conferencia del SOLAS se recomendó dar aplicación con carácter internacional a las reglas de transporte marítimo relativas a las MMPP, pero no es hasta 1948 que el SOLAS adopta una clasificación de mercancías peligrosas y algunas disposiciones generales referentes a su transporte por el mar. En la misma conferencia de 1948 recomendó que se siguiera estudiando la posibilidad de consolidar un conjunto de leyes internacionales que regulen el transporte de MMPP.

Mientras tanto, el ECOSOG había designado a un comité especial de expertos de Naciones Unidas en el transporte de mercancías peligrosas para que examinase la circulación de dichas mercancías. En 1956, se presentó 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 dichas mercancías. Ese informe, constituyó un modelo en el que podían armonizarse los reglamentos existentes. El objetivo final sería unificar a escala mundial las reglas aplicables en el transporte marítimo de mercancías peligrosas y en los demás modos de transporte. El marco general presentado por el comité es el famoso libro Naranja de la ONU. Posteriormente, en 1960 en una Conferencia del SOLAS esta introduce un marco general de disposiciones (Capítulo VII

del SOLAS) e invitó a la OMI a establecer un código internacional unificado para el transporte de MMPP. 5 años más tarde el CSM aprobó el código marítimo internacional de mercancías peligrosas más conocido como el Código IMDG que había creado la OMI. Este tuvo carácter de recomendación hasta el 31 de diciembre de 2003 cuando paso a ser de carácter obligatorio.

### **Estructura**

El código IMDG está dividido en 3 volúmenes, para manejar correctamente el código IMDG correctamente es importante saber cómo utilizarlos.

### **Volumen 1**

Contiene las disposiciones generales del reglamento, las definiciones y la capacitación necesaria. Será también este el volumen en el que tendremos la clasificación de las mercancías peligrosas y las disposiciones generales relativas al tipo de envasado/embalaje en cisternas, RIG, CGEM y vehículos cisternas y finalmente en el capítulo 7, la disposición relativa a las operaciones de transporte, este último capítulo es quizás de los más importantes para nosotros, marinos mercantes que nos dedicamos al transporte diario de MMPP.

### **Volumen 2**

En él nos encontramos con una lista de todas las mercancías consideradas peligrosas ordenadas por su número ONU. Este volumen es la columna vertebral de la que parten todas las "ramas", por decirlo de alguna manera y será nuestra principal herramienta de trabajo a bordo.

### **Volumen 3**

Este volumen tendremos toda la información referente a los procedimientos de intervención frente a posibles emergencias, guía de primeros auxilios, procedimientos de notificación, procedimientos de arrumazón de la carga, utilización de plaguicidas a bordo y un apartado referente al transporte de combustible nuclear irradiado a bordo de los buques.

## **Normativa**

Como ya habíamos comentado, con el comienzo de la globalización y el aumento del tráfico de mercancías numerosos países decidieron tomar medidas propias para regular el transporte de mercancías peligrosas por el mar, sin embargo, los diversos reglamentos, códigos y prácticas resultantes diferían muchas veces de un país a otro. Actualmente existen diferentes convenios y organismos internacionales que regulan el transporte de mercancías peligrosas no solo por mar, también por vías aérea, carretera y ferrocarril para que no existan incongruencias entre la normativa referente a las mercancías peligrosas.

La ONU (organización de naciones Unidas) creó en 1956 el famoso libro naranja, un conjunto de recomendaciones para el transporte de mercancías peligrosas que incluyen también una clasificación y enumeración estas. Este fue el primer paso que supuso la base de los futuros acuerdos, normas, convenios, códigos, etc. Actualmente el transporte de mercancías peligrosas por vía marítima está regulado por el IMDG. Es de carácter obligatorio desde 2003 y así lo recoge el SOLAS en el capítulo VII.

El SOLAS son las siglas de "*Safety of Life At Sea*". El convenio para la seguridad de la vida en el mar, más conocido como SOLAS, es de carácter obligatorio cumplimiento para todos los gobiernos contratantes y aunque el convenio se creó en 1914 en respuesta al accidente del "Titanic", para evitar que se volviera a producir un accidente similar, no fue hasta 1974 que se adoptó con carácter internacional por la OMI (Organización Marítima Internacional).

La OMI es un organismo especializado de la ONU destinado a promover la seguridad y prevenir la contaminación marítima. Los países adscritos a este convenio están en la obligación de cumplir la normativa y hacerla vinculante en sus países y la normativa nacional nunca debe contradecir las directrices del convenio.

En España se regula el transporte de mercancías peligrosas a través de los Reales decretos y Reales decretos ley. Un real decreto es una norma jurídica, es decir una regla u orden que rige el comportamiento humano y que en caso de incumplimiento conlleva una sanción.

España y cualquier país de la CE deben cumplir a su vez la normativa europea de circulación de Mercancías peligrosas. La Comunidad Económica Europea (CEE) se creó con la finalidad de integración económica entre los países miembros que se logra gracias a la unión aduanera, zonas de libre comercio que suprimen trámites burocráticos entre países miembros, aranceles y barreras comerciales.

#### **Real Decreto 145/1989**

El real Decreto acoge la normativa del código IMDG dentro de la legislación española para que se cumplan en España las medidas de la manipulación y almacenamiento de mercancías peligrosas en puerto. En él se especifican las obligaciones que deben de cumplir los buques y que atribuciones tienen las autoridades portuarias.

#### **Real Decreto 1566/1999**

Este real decreto acoge la normativa europea (**Directiva 96/35/CE**) relativa a la designación y cualificación profesional de consejeros de seguridad para el transporte por carretera, Ferrocarril o por vías navegables de

mercancías peligrosas. Exige que las empresas dedicadas a tales propósitos deban disponer de un consejero de seguridad con la finalidad de prevenir riesgos relacionados con las MMPP.

#### **Real Decreto 210/2004**

Este Real Decreto se creó en respuesta a la normativa europea que se acoge en la **Directiva 93/75/CEE** y **Directiva 2002/59/C**. La primera relativa al establecimiento de un sistema de seguimiento sobre el tráfico marítimo. Por Otro lado, la **Directiva 2002/59/CE** pretende establecer un sistema más completo e integrado del seguimiento del tráfico marítimo mediante los avances tecnológicos tales como sistemas de identificación de buques o registrar los datos de travesías de los buques para facilitar las investigaciones posteriores de los accidentes marítimos. La normativa a su vez tiene su origen en una Resolución de la OMI, más concretamente la **Resolución A.851 (20)** sobre los principios generales a los que deben ajustarse los sistemas y prescripciones de notificación para buques, incluidas las directrices para notificar sucesos en que intervengan mercancías peligrosas y sustancias perjudiciales o Contaminantes del mar.

#### **Real Decreto Ley 9/2002**

Tiene su origen tras el desastre del Prestige, reúne un conjunto de medidas para los buques tanque que transporten MMPP o contaminantes. Los reales decretos ley son normas jurídicas con carácter de ley y se dictan en casos extraordinarios o de urgente necesidad.

Existe mucha más normativa nacional relacionada con las mercancías peligrosas como por ejemplo el **Real Decreto 230/1998** relativo a el reglamento de explosivos en España.

## CLASIFICACION DE MMPP

En el capítulo 2 del código IMDG podemos ver la clasificación de las mercancías peligrosas del 1 al 9 según los distintos riesgos que puedan generar las mercancías. Me gustaría aclarar que dicho número no corresponde con la peligrosidad de la mercancía, solo se limita a clasificar la naturaleza del riesgo.

El responsable de clasificar si una mercancía es peligrosa o no y su clase la debe hacer el expedidor/consignador o bien una la autoridad competente.

### CLASE 1: EXPLOSIVOS



Ilustración 1 señal de Explosivos. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

El código IMDG acoge en este grupo toda sustancia Solidas o liquidas, o una mezcla de sustancias que, de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, una presión y una velocidad tales que cause daños en los alrededores. A su vez dentro de los explosivos nos encontramos con subgrupos.

### CLASE 1.1

Sustancia y objetos que presentan un riesgo de explosión de toda su masa, esto significa que después de la explosión



no quede rastro de la sustancia, un ejemplo de clase 1.1 es el Trinitrotolueno, conocido popularmente como TNT.

#### **CLASE 1.2**

Sustancias y objetos que presentan un riesgo de proyección, pero no en toda la masa como por ejemplo una granada, un cartucho de munición para armas de fuego, que genera unos restos después de la explosión.

#### **CLASE 1.3**

Sustancias y objetos que presentan un riesgo de incendio y un riesgo de que se produzcan pequeños efectos de onda de choque o de proyección o ambos efectos, pero no un riesgo de explosión de toda su masa. En los pertrechos del barco solemos tener esta carga, me refiero a las bengalas, señales fumígenas, señales de socorro, etc. Pertenecen a la clase 1.3.

#### **CLASE 1.4**

Sustancias y objetos que no presentan ningún riesgo considerable como por ejemplo las mechas de ignición o fuegos artificiales pequeños.

#### **CLASE 1.5**

Materias muy poco sensibles que presentan un riesgo de explosión en masa, con una sensibilidad tal que, en condiciones normales de transporte, sólo existe una probabilidad muy reducida de que se transforme en detonación. Se exige como mínimo que no exploten cuando se

las someta a la prueba de fuego exterior. Por ejemplo, el airbag de un coche.

### **CLASE 1.6**

Objetos sumamente inestables que no presentan riesgos de explosión de toda la masa como la nitroglicerina.

### **CLASE 2: GASES**

Antes de nada, habría que definir a que consideramos un gas. El código IMDG lo define como sustancias que a 50°C tiene una presión de vapor superior a 300 kPa o que es totalmente gaseoso a 20°C a una presión 1 atmósfera. Al igual que pasaba con los explosivos, los gases también tienen subgrupos dependiendo del tipo de peligro que presentan.

#### **CLASE 2.1 GASES INFLAMABLES**



**Ilustración 2 Señal de Gases Inflamables. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008**

Gases que a 20°C y a una atmósfera de presión son inflamables en mezcla de proporción igual o inferior al 13%. La inflamabilidad se deberá determinar por vías de ensayo o de cálculo, de conformidad con los métodos adoptados por las ISO correspondientes.

## CLASE 2.2 GASES NO INFLAMABLES y NO TÓXICOS



Ilustración 3 Señal de gas no Tóxico. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

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

- Son Asfixiantes, es decir, diluyen o sustituyen el oxígeno del aire.
- Son Comburentes, es decir, gases que pueden favorecer o provocar la inflamación de combustibles.

## CLASE 2.3 GASES TÓXICOS



Ilustración 4 Señal de Gases Tóxicos. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

Esta clase abarca todos los gases tóxicos o corrosivos para el hombre hasta el punto que entrañen un riesgo para la salud. Para determinar si una sustancia es o no tóxica se le somete a un conjunto de animales a su exposición. Para considerar que una sustancia es tóxica su prueba de toxicidad CL50 inferior o igual a 5.000 ml/m<sup>3</sup>. CL50 significa Concentración que causa la muerte en el 50% de

la población expuesta. Otro término que podemos encontrarnos es DL50 que se refiere a la dosis letal para el 50% de la población examinada.

### **CLASE 3 LIQUIDOS INFLAMABLES**



**Ilustración 5 5 señal Líquido Inflamable. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008**

Son líquidos o mezclas de líquidos, o líquidos que contienen materias sólidas en solución o en suspensión que desprenden vapores inflamables a 61°C o a temperaturas inferiores en ensayos efectuados en vaso cerrado (Temperatura equivalente en ensayo abierto es de 65,6°C). Para comprobar la temperatura de a la que desprenden gases inflamables se le somete a calor con una llama en la parte superior, cuando esta aumente su tamaño significará que el líquido está desprendiendo gases inflamables. Esta prueba se puede hacer como su propio nombre indica en una atmósfera cerrada o abierta.

También se considerarán líquidos inflamables aquellos que se transporte a una temperatura superior a su punto de inflamación o bien que desprenden vapores inflamables a una temperatura igual o inferior a la temperatura máxima de transporte.

### **CLASE 4: SÓLIDOS INFLAMABLES**

Se incluyen en la clase 4 las sustancias no clasificadas como explosivas que en condiciones de transporte entran con facilidad en combustión o pueden provocar o activar incendios.

**CLASE 4.1 Sólidos inflamables.** Sólidos que en condiciones que se pueden dar durante el transporte pueden entrar fácilmente en combustión y sólidos que pueden provocar un incendio por rozamiento o sustancias que reaccionan espontáneamente que pueden experimentar una intensa reacción exotérmica, explosivos insensibilizados, que pueden explotar si no están lo suficientemente diluidos por ejemplo el serrín.



Ilustración 6 Señal de Sólido Inflamable. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

**CLASE 4.2: Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea.** Sustancias que pueden experimentar calentamiento espontáneo en las condiciones que se dan durante el transporte o calentarse en contacto con el aire e inflamarse. Uno de los peligros del transporte de chatarra es que se produzca una combustión espontánea. Al transportar chatarra, limaduras de hierro y derivados hay que tener muy presente la temperatura y su contacto con el agua salada ya que puede comenzar a oxidarse generando calor hasta el punto de que alcanza temperaturas tan elevadas que fundan el hierro. Este sería el peor de los casos ya que es prácticamente imposible apagar el incendio a tiempo y de hacerlo generaría seguramente desgastes en las partes del casco que se expusieron a las altas temperaturas.



Ilustración 7 Señal de Sustancias de Combustión espontánea. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

**CLASE 4.3: Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables.** Sustancias que al reaccionar con el agua pueden ser susceptibles de inflamarse espontáneamente o desprender gases inflamables en cantidades peligrosas. Quizás la más conocida es la mezcla del sodio con el agua, pero cualquier alcalino como el potasio, bario, carburo de calcio son muy peligrosos.



Ilustración 8 Sustancia que desprenden gases en contacto con el agua. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

## CLASE 5: SUSTANCIAS COMBURENTES Y PERÓXIDOS



Ilustración 9 Señal de comburentes y peróxidos. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

**CLASE 5.1** abarca todas aquellas sustancias comburentes, el peligro de estas reside en que, aunque no pueden causar una combustión "per se", pueden contribuir a que se desencadene una o causar la combustión de otra materia. Normalmente sucede por la liberación de más oxígeno.

**CLASE 5.2** sustancias térmicamente inestables. Pueden experimentar una descomposición exotérmica auto acelerada, esto significa que desprenden calor sin estar en contacto con una fuente de ignición y de forma acelerada. Pueden ser susceptibles de experimentar descomposición explosiva. Muchos fertilizantes pertenecen a esta clase y actualmente se tienen muy controlados estos materiales porque con ellos se han creado Bombas para cometer atentados.

## CLASE 6 SUSTANCIAS TÓXICAS E INFECCIOSAS

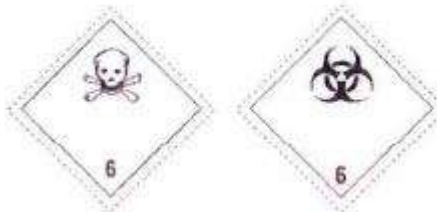


Ilustración 10 Señal de sustancias tóxicas e infecciosas. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

**CLASE 6.1** Son sustancias que pueden causar la muerte o lesiones graves o pueden producir efectos perjudiciales

para la salud del ser humano si se ingiere o inhala o entra en contacto con la piel.

**CLASE 6.2** Son sustancias de las cuales se sabe o se cree razonablemente que contienen agentes patógenos. Los agentes patógenos se definen como microorganismos que pueden causar enfermedades infecciosas en los animales o en los seres humanos.

### **CLASE 7: MATERIALES RADIATIVOS**



Ilustración 11 Señal de Material Radiactivo. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

Todo material que contenga radionúclidos en los cuales tanto la concentración de actividad como la actividad total de la remesa exceda de los valores especificados en el código IMDG.

### **CLASE 8: SUSTANCIAS CORROSIVAS.**

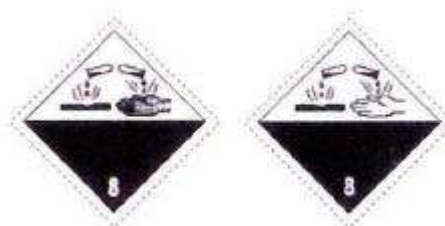


Ilustración 12 Señal de sustancias Corrosivas. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

Son sustancias que por su acción química causan lesiones graves en los tejidos vivos con que entra en contacto o que si se produce un escape pueden causar daños de



consideración a otras mercancías o a l medio de transporte o incluso destruirlos y así mismo provocar otros riesgos, quizás uno de los elementos más conocidos es el ácido sulfúrico, tan fuerte que puede producir quemaduras de 1 grado en la piel.

#### **CLASE 9: SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS**



*Ilustración 13 Señal de Otros Riesgos. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008*

Es el "cajón desastre", esta clase abarca toda aquella mercancía que supones algún riesgo distinto a los correspondientes en las otras clases.

#### **OTRAS SEÑALES.**

El número ONU son cifras de 4 dígitos que se le asignan a las mercancías catalogadas como peligrosas. La ONU actualiza cada dos años la lista de mercancías peligrosas añadiendo los nuevos materiales considerados peligrosas y eliminando los que ya no se consideren como tal dentro del libro naranja. En el volumen 2 del código IMDG tenemos todas las mercancías peligrosas ordenadas por número ONU.



*Ilustración 14 Señal de la placa de n° ONU Fuente: Manual del ADR, Capítulo 6, Edición de 2016.*

La imagen superior es una placa que se suele ver mucho en el transporte de mercancías peligrosas por carretera. Es obligatorio para los vehículos que transporten bultos, cajas o cisternas de más de 3.000 litros de capacidad.

Como se puede observar la imagen contiene dos cifras, la superior corresponde al número de identificación del peligro y puede ser de hasta 3 cifras e ir acompañado de una X, en la parte inferior tenemos el número ONU de la mercancía que estamos transportando.

El número de identificación del peligro puede ser:

2. Emanación de gas resultante de presión o de una reacción química.
3. Líquido y gases inflamables.
4. Sólidos Inflamables.
5. Materia comburente.
6. Toxicidad.
7. Radiactividad.
8. Corrosividad.
9. Peligro de reacción violenta espontánea.

Cuando una mercancía pueda ser identificada suficientemente con una sola clase, el número de identificación del peligro se compondrá del peligro acompañado de un 0, por ejemplo, un líquido inflamable como el "cloro benceno" llevaría en su placa el Numero 30 y en la parte inferior el número ONU 1134.

La letra X delante de un número indica la prohibición absoluta de echar agua sobre el producto.

Las cifras repetidas indican una intensificación del peligro, sin embargo, existen algunas excepciones, por ejemplo 22 significa gas refrigerado, 90 significa materias peligrosas diversas. En el convenio ADR se especifican todas estas excepciones.



Ilustración 15 Señal de advertencia en caso de Fumigación. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

Otro símbolo que debemos de conocer es el marcado y rotulado de **las unidades de carga cerradas que se han sometido a un tratamiento de fumigación**. La señal deberá ser fácilmente visible para una persona que intente entrar en el interior de la unidad y solo se podrá quitar la pegatina cuando la unidad haya sido ventilada.

La siguiente señal es mucho más conocida ya que en nuestro día a día vemos envases que la suelen llevar, tanto esta señal como algunas muy parecidas. Se trata de la señal de **contaminante del mar**.



Ilustración 16 Señal de contaminante del mar. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

Existe una señal que fue creada para indicar que la mercancía que se transporta a bordo va a una **temperatura muy elevada** por lo que deberíamos tener especial cuidado con ella.



Ilustración 17 Señal de Temperatura Elevada. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

**La señal de posición** se indica para aquella carga que no puede ser girada o cambiada de sentido de orientación, ya sea porque es muy frágil, que se pueda derramar o que la sustancia es muy inestable. La señal debe estar siempre con la flecha apuntando hacia arriba.

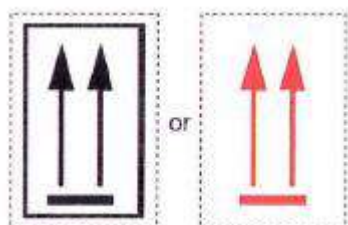


Ilustración 18 Señal de Orientación de Mercancías. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

Existe un último símbolo que es el de cantidades exceptuadas que se refieren a las cantidades netas del producto que podemos transportar sin que se considere mercancía peligrosa o sé que se pueda almacenar junta, pero en envases individuales.

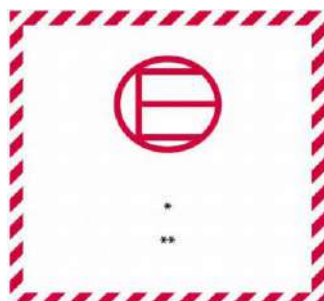


Ilustración 19 Señal de cantidades Exceptuadas. Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

## **SEGREGACIÓN DE LAS MMPP**

Tanto a bordo como en tierra no podemos estibar las mercancías peligrosas una junto a la otra sin ningún criterio, existen unas normas de segregación que se han creado para evitar que se produzcan situaciones de peligro durante su almacenamiento o su transporte.

Para facilitar la estiba de las mercancías peligrosas se han clasificado las mercancías dentro de unas categorías y a su vez los buques en dos grandes categorías. Antes de seguir he de aclarar que las categorías son válidas para todas las mercancías peligrosas menos la clase 1, esta última tendrá unas normas de segregación propias. Por un lado, los **Buques de carga (1)**, entendiéndose por buques cuyo número de pasajeros se limite a 1 por cada 3 metros de eslora o a 25 pasajeros y por otro lado los **buques que excedan de 25 pasajeros o de 1 pasajero por cada 3 m de eslora (2)**.

### **CATEGORIA A**

- (1) La carga puede ir en cubierta o bajo cubierta.
- (2) La carga puede ir en cubierta o bajo cubierta.

### **CATEGORIA B**

- (1) En cubierta o bajo cubierta.
- (2) En cubierta solamente.

### **CATEGORIA C**

- (1) En cubierta solamente.
- (2) En cubierta solamente.

### **CATEGORIA D**

- (1) En cubierta solamente.
- (2) Prohibido.

### **CATEGORIA E**

- (1) En cubierta o bajo cubierta.
- (2) Prohibido.

En el volumen 2 tenemos una lista de todas las mercancías consideradas peligrosas y en cada una de ellas viene especificado a que categoría pertenece.

Como ya hemos mencionado antes, las mercancías que pertenecen a la **clase 1** tienen una segregación independiente a la del resto de clases. Los explosivos tienen 15 categorías de estiba en la que se contempla la posibilidad de cargar en **buques de carga** (pueden tener hasta 12 pasajeros aparte de la tripulación) y los **buques de pasaje**. En el volumen 2 se especificará a que categoría de estiba pertenece las mercancías.

### **Categoría 1**

**Buque de carga (hasta 12 pasajeros)** En cubierta o bajo cubierta.

**Buques de Pasaje** En cubierta o bajo cubierta.

### **Categoría 2**

**Buque de carga (hasta 12 pasajeros)** En cubierta o bajo cubierta.

**Buques de Pasaje** En cubierta o bajo cubierta en unidades de Transporte cerradas

### **Categoría 3**

**Buque de carga (hasta 12 pasajeros)** En cubierta o bajo cubierta

**Buques de Pasaje** En cubierta solamente en unidades de Transporte cerradas.

#### **Categoría 4**

**Buque de carga (hasta 12 pasajeros)** En cubierta o bajo cubierta.

**Buques de Pasaje** Prohibido.

#### **Categoría 5**

**Buque de carga (hasta 12 pasajeros)** En cubierta en unidades de transporte cerradas o bajo cubierta.

**Buques de Pasaje** En cubierta en unidades de transporte cerradas o bajo cubierta.

#### **Categoría 6**

**Buque de carga (hasta 12 pasajeros)** En cubierta en unidades de transporte cerradas o bajo cubierta.

**Buques de Pasaje** En cubierta o bajo cubierta en unidades de transporte cerradas.

#### **Categoría 7**

**Buque de carga (hasta 12 pasajeros)** En cubierta en unidades de transporte cerradas o bajo cubierta.

**Buques de Pasaje** En cubierta solamente en unidades de transporte cerradas.

## **Categoría 8**

**Buque de carga (hasta 12 pasajeros)**      En cubierta en unidades de transporte cerradas o bajo cubierta.

**Buques de Pasaje**      Prohibido.

## **Categoría 9**

**Buque de carga (hasta 12 pasajeros)**      En cubierta o bajo cubierta en unidades de transporte cerradas.

**Buques de Pasaje**      En cubierta o bajo cubierta en unidades de transporte cerradas.

## **Categoría 10**

**Buque de carga (hasta 12 pasajeros)**      En cubierta o bajo cubierta en unidades de transporte cerradas.

**Buques de Pasaje**      En cubierta solamente en unidades de transporte cerradas.

## **Categoría 11**

**Buque de carga (hasta 12 pasajeros)**      En cubierta en unidades de transporte cerradas o bajo cubierta en pañol de Explosivos tipo C<sup>1</sup>.

**Buques de Pasaje**      En cubierta solamente en unidades de transporte cerradas.



## **Categoría 12**

**Buque de carga (hasta 12 pasajeros)** En cubierta en unidades de transporte cerradas o bajo cubierta en pañol de explosivos tipo C.

**Buques de Pasaje** Prohibido.

## **Categoría 13**

**Buque de carga (hasta 12 pasajeros)** En cubierta en unidades de transporte cerradas o bajo cubierta en pañol de Explosivos tipo A<sup>2</sup>.

**Buques de Pasaje** En cubierta solamente en unidades de transporte cerradas.

## **Categoría 14**

**Buque de carga (hasta 12 pasajeros)** En cubierta solamente en unidades de transporte cerradas.

**Buques de Pasaje** Prohibido.

## **Categoría 15**

**Buque de carga (hasta 12 pasajeros)** En cubierta o bajo cubierta en unidades de transporte cerradas.

**Buques de Pasaje** Prohibido.

A su vez las MMPP tienen una segregación entre ellas para evitar que existan situaciones de riesgo o para minimizar su impacto en caso de que ya se hayan producido una situación de riesgo, por ejemplo, cargar un peróxido

comburente junto a líquidos inflamables. En caso de que se produjese un incendio el peróxido avivaría mucho más el incendio dificultando la extinción esta.

En el código IMDG contamos con una tabla de segregación entre mercancías peligrosas que utilizaremos como guía, no obstante, es recomendable siempre ver las especificaciones de la mercancía peligrosa, no es raro encontrarnos en las especificaciones la recomendación de cargar como la posición dentro del buque. La sustancia peligrosa puede ser cargadas cerca de la línea de crujía o por el contrario a las bandas. Cada una de las cifras indica el grado de segregación entre MMPP.

CLASS	1.1 1.2 1.5	1.3 1.6	1.4	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
Explosives 1.1, 1.2, 1.5	*	*	*	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	X
Explosives 1.3, 1.6	*	*	*	4	2	2	4	3	3	4	4	4	2	4	2	2	X
Explosives 1.4	*	*	*	2	1	1	2	2	2	2	2	2	X	4	2	2	X
Flammable gases 2.1	4	4	2	X	X	X	2	1	2	X	2	2	X	4	2	1	X
Non-toxic, non-flammable gases 2.2	2	2	1	X	X	X	1	X	1	X	X	1	X	2	1	X	X
Toxic gases 2.3	2	2	1	X	X	X	2	X	2	X	X	2	X	2	1	X	X
Flammable liquids 3	4	4	2	2	1	2	X	X	2	1	2	2	X	3	2	X	X
Flammable solids (including self-reactive substances and solid desensitized explosives) 4.1	4	3	2	1	X	X	X	X	1	X	1	2	X	3	2	1	X
Substances liable to spontaneous combustion 4.2	4	3	2	2	1	2	2	1	X	1	2	2	1	3	2	1	X
Substances which, in contact with water, emit flammable gases 4.3	4	4	2	X	X	X	1	X	1	X	2	2	X	2	2	1	X
Oxidizing substances (agents) 5.1	4	4	2	2	X	X	2	1	2	2	X	2	1	3	1	2	X
Organic peroxides 5.2	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	X	1	3	2	2	X
Toxic substances 6.1	2	2	X	X	X	X	X	X	1	X	1	1	X	1	X	X	X
Infectious substances 6.2	4	4	4	4	2	2	3	3	3	2	3	3	1	X	3	3	X
Radioactive material 7	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	X	3	X	2	X
Corrosive substances 8	4	2	2	1	X	X	X	1	1	1	2	2	X	3	2	X	X
Miscellaneous dangerous substances and articles 9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Ilustración 20 Tabla de segregación de MMPP Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

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

**X-** “La segregación, cuando proceda estará indicada en la lista de MMPP”.

**\*-** “La segregación de los explosivos entre ellas está regulada en otra tabla”.

La segunda tabla a la que hace referencia el código es la tabla de segregación entre MMPP de la clase 1. Los explosivos son una de las cargas más reguladas dentro del código IMDG. Por el poder destructivo que tienen no se pueden estibar entre ellas de la misma forma que el resto de mercancías ya que dos explosivos distintos controlados pueden reaccionar entre ellos si se estiban juntos, por ello se ha dividido los explosivos en grupos de compatibilidad (A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, N y S).

Existe una tabla de compatibilidad entre explosivos que indica cuales se pueden cargar juntos.

Compatibility group	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	N	S
A	X												
B		X											X
C			X	X <sup>6</sup>	X <sup>6</sup>		X <sup>1</sup>					X <sup>4</sup>	X
D			X <sup>6</sup>	X	X <sup>6</sup>		X <sup>1</sup>					X <sup>4</sup>	X
E			X <sup>6</sup>	X <sup>6</sup>	X		X <sup>1</sup>					X <sup>4</sup>	X
F						X							X
G			X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>		X						X
H								X					X
J									X				X
K										X			X
L											X <sup>2</sup>		
N			X <sup>4</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>4</sup>							X <sup>3</sup>	X <sup>5</sup>
S		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X <sup>5</sup>	X

**Ilustración 21** Tabla de segregación de explosivos Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

La “X” indica las mercancías de los correspondientes grupos de compatibilidad que pueden estibarse juntos.

1. Los objetos explosivos del grupo de compatibilidad G (excepto los artificios pirotécnicos y los objetos que exijan estiba especial) podrán estibarse con los objetos explosivos de los grupos de compatibilidad C, D y E.
2. Las mercancías del grupo de compatibilidad L solo puede estibarse junto a mercancías del mismo grupo.
3. Los objetos de distintos tipos pertenecientes a la división 1.6, grupo de compatibilidad N, se podrán transportar juntos demostrando que no existe ningún riesgo. De lo contrario, deberán considerarse pertenecientes a la división 1.1.
4. Cuando los explosivos del grupo de compatibilidad N se transporten con objetos o sustancias pertenecientes a los grupos de compatibilidad C, D o E.
5. Cuando los objetos del grupo de compatibilidad N se transporten junto con objetos o sustancias del grupo de compatibilidad S, la carga completa deberá considerarse perteneciente al grupo de compatibilidad N.
6. Toda combinación de objetos comprendidos en los grupos de compatibilidad C, D y E deberá considerarse perteneciente al grupo de compatibilidad E.  
Toda estiba de explosivos comprendidos entre los grupos de compatibilidad C y D deberá considerarse perteneciente al grupo de compatibilidad más apropiado definido en 2.1.2.3.

Así mismo, existe una tabla para la segregación de las MMPP a bordo de los buques portacontenedores que especifica las distancias a las que se debe separar las diferentes mercancías que carguemos.

SEGREGATION REQUIREMENT	VERTICAL			HORIZONTAL						
	CLOSED VERSUS CLOSED	CLOSED VERSUS OPEN	OPEN VERSUS OPEN		CLOSED VERSUS CLOSED		CLOSED VERSUS OPEN		OPEN VERSUS OPEN	
					ON DECK	UNDER DECK	ON DECK	UNDER DECK	ON DECK	UNDER DECK
"AWAY FROM"  .1	ONE ON TOP OF THE OTHER PERMITTED	OPEN ON TOP OF CLOSED PERMITTED	NOT IN THE SAME VERTICAL LINE UNLESS SEGREGATED BY A DECK	FORE AND AFT	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE OR ONE BULKHEAD
		OTHERWISE AS FOR "OPEN VERSUS OPEN"		ATHWART-SHIPS	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE
"SEPARATED FROM"  .2	NOT IN THE SAME VERTICAL LINE UNLESS SEGREGATED BY A DECK	AS FOR "OPEN VERSUS OPEN"	NOT IN THE SAME VERTICAL LINE UNLESS SEGREGATED BY A DECK	FORE AND AFT	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE OR ONE BULKHEAD	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE OR ONE BULKHEAD	ONE CONTAINER SPACE	ONE BULKHEAD
ATHWART-SHIPS				ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE	TWO CONTAINER SPACES	TWO CONTAINER SPACES	ONE BULKHEAD	
FORE AND AFT				ONE CONTAINER SPACE	ONE BULKHEAD	ONE CONTAINER SPACE	ONE BULKHEAD	TWO CONTAINER SPACES	TWO BULKHEADS	
ATHWART-SHIPS				TWO CONTAINER SPACES	ONE BULKHEAD	TWO CONTAINER SPACES	ONE BULKHEAD	THREE CONTAINER SPACES	TWO BULKHEADS	
"SEPARATED BY A COMPLETE COMPARTMENT OR HOLD FROM"  .3				FORE AND AFT	MINIMUM HORIZONTAL DISTANCE OF 24 METRES	ONE BULKHEAD AND MINIMUM HORIZONTAL DISTANCE OF 24 METRES*	MINIMUM HORIZONTAL DISTANCE OF 24 METRES	TWO BULKHEADS	MINIMUM HORIZONTAL DISTANCE OF 24 METRES	TWO BULKHEADS
"SEPARATED LONGITUDINALLY BY AN INTERVENING COMPLETE COMPARTMENT OR HOLD FROM"  .4	PROHIBITED			ATHWART-SHIPS	PROHIBITED	PROHIBITED	PROHIBITED	PROHIBITED	PROHIBITED	PROHIBITED

Ilustración 22 Tabla de segregación de MMPP en portacontenedores Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

## **BUQUE PORTACONTENEDORES**

Los buques portacontenedores son aquellos que se han diseñado con el fin de transportar exclusivamente contenedores, recipientes que constituyen una unidad de carga que facilitan la manipulación de las mercancías durante las operaciones en puerto, además la protegen ante posibles daños durante su transporte.

El Ideal X, considerado el primer buque portacontenedores zarpó el 26 de abril de 1956 del puerto de Newark con 58 contenedores destino Houston, el éxito de este primer viaje determinaría uno de los cambios más considerables de la historia. Ese primer viaje animó a Malcolm Mclean a crear su propia naviera a la que llamó Sea Land, posteriormente la empresa danesa Maersk se la compraría. El legado de Mclean aún está presente en la empresa danesa que paso a llamarse Maersk Sea Land. 60 años después de ese primer viaje el transporte de contenedores supone el 14% (porcentaje en peso muerto de mercancías) del transporte marítimo mundial tan solo superado por el transporte de crudo y bulkcarriers, queda también atrás el viejo Ideal X que con 150 metros y capacidad para 58 contenedores ha quedado obsoleto comparado con los hasta 20.150 TEUs y 400 metros de eslora del MOL Triumph, actual buque portacontenedores más grande del mundo (2016).



Ilustración 23 IDEAL X, primer buque en transportar un contenedor Fuente:  
[http://www.joc.com/maritime-news/container-lines/flashback-slide-show-container-shipping-turns-60\\_20160426.html](http://www.joc.com/maritime-news/container-lines/flashback-slide-show-container-shipping-turns-60_20160426.html)

Los buques portacontenedores tienen un diseño muy particular, a la hora de construir un buque de estas características debemos tener en cuenta que:

1. Necesitaremos un sistema de lastre potente y muy versátil capaz de adrizar el barco con rapidez ya que por las características de la carga no es usual descargar o cargar en ambos costados (babor y estribor) o extremos (proa y popa) por igual.
2. Este tipo de carga necesita de medios específicos para su descarga y carga en puerto. Los buques que navegan por Europa no suelen tener plumas a bordo ya que en los muelles cuentan con sistemas de descarga propios a diferencias de los puertos países del tercer mundo que carecen de sistemas para manipular los contenedores. El único modo de descargar y cargar en esos países es usando los medios propios de los que disponga el barco (Plumas o grúas de abordó).



Ilustración 24 Portacontenedor con Pluma. Fuente:  
<http://www.macgregor.com/en-global/macgregor/products/container-handling-equipment/Cargo-cranes-for-container-ships/Pages/default.aspx>



Ilustración 25 Portacontenedor Verónica B sin Pluma. Fuente:  
<https://www.boluda.com.es/es/caracteristicas-buque/BEATRIZ%20B/>

3. La eficiencia y capacidad del barco son factores muy importantes. Los buques con mayor capacidad tendrán



precios mucho más competitivos ya que los costes por contenedor serán mucho menores. Si un buque transporta 1000 contenedores el precio que supone el viaje se divide entre los 1.000 contenedores. Imaginemos que en vez de cargar 1.000 son 10.000, obviamente el precio por contenedor para el mismo viaje será mucho menor.

## TRANSPORTE EN CONTENEDORES



Ilustración 26 Contenedor Sea Land. Fuente:  
<http://www.maersk.com/en/industries/transport>

Uno de los cambios más significativos del siglo XXI ha sido la contenerización de las mercancías. Malcolm Mclean, un transportista convertido en naviero y considerado el padre del transporte de contenedores quien logro crear un modelo óptimo para el transporte de mercancías.

Consciente de lo engorroso que resultaban las operaciones de carga y descarga de bultos, cajas, barriles, etc. de uno en uno del camión para luego ser estibados en el buque, Mclean planteó la posibilidad de cargar primero los camiones enteros en el barco, sin embargo, pronto se dio cuenta de que no hacía falta transportar la carrocería del camión completamente, solo bastaba con transportar grandes cajas de metal con las dimensiones de su tráiler. Así nació el primer prototipo de lo que hoy conocemos como contenedor.

Los contenedores están generalmente fabricados de acero, aunque podemos encontrarnos con contenedores construido de contrachapado reforzado con fibra de vidrio para que su peso sea inferior destinados al transporte aéreo.

Los requisitos para determinar un contenedor según la CSC (International Convention to Safe Containers) es que cumpla las siguientes directrices:

- Sus características son de carácter permanente, siendo lo suficiente resistente para permitir su uso continuado.
- Está provisto de dispositivos que facilitan su manipulación y trasbordo de un medio a otro de transporte.
- El diseño facilitará su carga/descarga.
- Facilita el transporte de mercancías sin ruptura de carga.
- Tiene un volumen interior mínimo de 1 m<sup>3</sup>.

Con esta definición es obvio que existe una variedad enorme de recipientes que cumplan con los requisitos, sin embargo, para que la estiba, carga y descarga de la misma sea más fácil se han creado unas medidas estándar de contenedores y desde ahora siempre que hablemos de contenedores nos referiremos a aquellos estandarizados.

La medida de un contenedor estándar es de 20' o 40' pies (1 pies=0,3048 metros) con una altura de 8 pies y 6 pulgadas y un ancho de 8 pies (12 pulgadas=1 pies). Se le conoce comúnmente como TEU (*Twenty-foot Equivalent Unit*).



Ilustración 27. Sello de un contenedor. Fuente: Elaboración Propia.

Para evitar que puedan sustraer la mercancía y para saber si esta ha sido abierta o no a los contenedores se les suele poner un sello en la cerradura, en caso de que este abierto se abriría un parte de incidentes y el destinatario podrá rechazar la mercancía. El sello puede ser únicamente una brida, pero lo más común es utilizar sellos de plástico con un pasador, en caso de que se rompan dentro suelen tener otro color o cera que evidenciaran si se ha abierto o no.

En cada esquina el contenedor posee unas estructuras de acero en forma de dados. Estos dados poseen varias funciones: ayuda en el Trincaje del contenedor, de base a las piezas que unen los contenedores cuando están uno encima del otro y finalmente como enganche para las grúas. Los primeros dados usados seguían los estándares de la ASA (American Standards Association). Actualmente la gran mayoría de contenedores siguen los estándares de la ISO.

Para facilitar la operativa los "spreaders" pueden trabajar con cualquier de los dos tipos.



Ilustración 28 Dado ISO. Fuente: Alejandro López González "El contenedor, La terminal y métodos Informáticos"



Ilustración 29 Dado ASA. Fuente: Alejandro López González "El contenedor, La terminal y métodos Informáticos"

Los contenedores deben pasar unas inspecciones para asegurar que este sigue con las cualidades necesarias para seguir transportando mercancías con seguridad a lo largo de su vida útil. La CSC regula el procedimiento a seguir.

El propietario de un contenedor es el responsable del mantenimiento de este y deberá asegurar de que cumpla la regulación de seguridad (En nuestro caso el responsable es BOLUDA LINES). El propietario de un contenedor aprobado debe examinar el contenedor o tener este examinado y en condiciones apropiadas para las operaciones. El día del último examen debe constar en la placa, al igual que la fecha el cual tendrá que ser examinado nuevamente.



Ilustración 30 Placa CSC. Fuente: Trabajo de Campo

El intervalo de tiempo entre la construcción de un contenedor y el primer examen no podrá superar los 5 años. Los exámenes posteriores se harán con un máximo de 24 meses.

Finalmente nos queda hablar de la identificación del contenedor. Los contenedores se identifican por un código alfanumérico formado por 4 letras y un conjunto de 7 números, el último de este es un dígito de control para comprobar que el contenedor es el correcto. Este número debe estar en los costados, parte frontal, parte posterior y parte superior del contenedor. A continuación, explicaré como se calcula el dígito de control de los contenedores.

Imaginemos que el código de identificación del contenedor es la siguiente:



Ilustración 31 n° de serie de Contenedor. Fuente: Trabajo de Campo

Empezaremos por las letras, cada una de ellas representa un número, son los siguientes:

N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
25	26	27	28	29	30	31	32	34	35	36	37	38

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24

Para calcular el dígito de control hay que multiplicarlo por  $2^n$  siendo  $n^\circ$  igual a la posición del dígito en el número de serie. Por ejemplo la T que vale 31 se multiplicará por  $2^0$  porque es el primer dígito.

T=31	E=15	R=29	U=32	1	0	0	9	0	5
$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$	$2^5$	$2^6$	$2^7$	$2^8$	$2^9$
31	30	116	256	16	0	0	1152	0	2560

Sumaremos es resultado de todas las multiplicaciones que en nuestro caso da un valor de 4161. Se divide entre 11 y se toma solo el número entero.

$$4161/11= 378,27; \quad n.\text{Entero}=378.$$

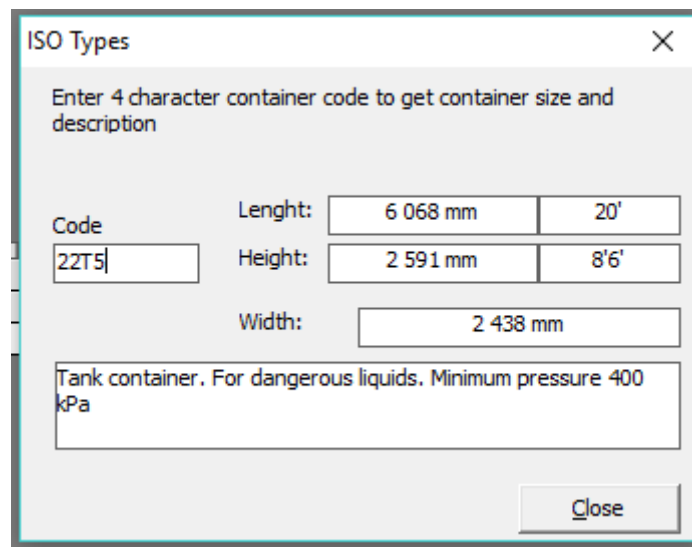
Ahora volvemos a multiplicar el valor por 11.

$$378 \times 11 = 4158$$

La resta del sumatorio y esta cifra equivale al dígito de control que en nuestro caso será 3.

$$4161 - 4158 = 3$$

Otro valor importante es el código ISO de los contenedores, Son los 4 dígitos alfanuméricos que se encuentran junto de la imagen del número de serie. El código ISO nos permite conocer las características del contenedor sin verlo personalmente. A bordo del Beatriz B tenemos un esquema de los contenedores que solemos cargar pero en las normas de estandarización podemos encontrar el mismo esquema. El programa que utilizaba el oficial también era capaz de describir el contenedor únicamente con poner el código ISO.



**Ilustración 32 Programa "baplie" Viewer. Fuente: Trabajo de Campo, Captura de pantalla de Aplicación del Beatriz B**

El primer dígito del código ISO indica la altura del contenedor, el segundo dígito indica el ancho y los últimos 2 dígitos indicaran de que tipo de contenedor se trata y su ventilación si la tiene.





## TIPO DE CONTENEDORES

**Contenedores de carga general (DRY VAN):** son los más habituales, transportan carga seca (cajas, muebles, envases, maquinaria...) no tienen ventilación ni sistema de refrigeración.



Ilustración 33. Contenedor DRY VAN Fuente: Alisea.com <http://www.maritima-alisea.es/40-dry-van-uno-de-los-contenedores-de-maritima-alisea/>

**Contenedores frigoríficos (REEFER):** son contenedores dotados de un sistema de refrigeración y para que se mantenga a una T constante, además, cuentan con un recubrimiento aislante normalmente de fibras de poliuretano y vidrio. El sistema de refrigeración no es autónomo, necesita de corriente eléctrica para poder funcionar, en puerto hay una zona destinada a la carga de "reefers" dotadas de enchufes para mantenerlos fríos durante su estancia en puerto, abordo existen lugares específicos dotados de enchufes que administran corriente eléctrica para que los "reefers" mantengan su temperatura durante el viaje. Como norma general los "reefers" se

suelen cargar con el motor a popa para protegerlos de los golpes de mar. A bordo, habrá una persona encargada de comprobar diariamente que los "reefers" funcionan correctamente. El funcionamiento de estos es muy sencillo, como si de una nevera se tratase, tenemos un panel que podemos manipular, cuando se cargue a bordo el enchufador conectará el "reefer" a la corriente, comprobará que el motor funciona y si la temperatura en su interior es la correcta. El set point del Reefer (Temperatura que debe tener en su interior) debe coincidir con la temperatura del aire que circula en su interior, manipulando el panel podemos aumentar o disminuir la temperatura de entrada para que la temperatura en su interior sea la correcta.



Ilustración 34. Contenedor REEFER Fuente: Aral ITS

<http://www.aralits.com/el-contenedor-maritimo-6-consejos-logisticos-para-exportar/>

**Contenedores Isotermo:** Son contenedores con un recubrimiento aislante pero sin sistema de refrigeración.

Su empleo es para travesías cortas o cargas que tienen un amplio rango de temperaturas.

**Plataformas:** Son contenedores que carecen de paredes laterales y superior. Se utilizan para cargar principalmente mercancías pesadas, aunque puede tener otros usos, por ejemplo, el transporte de material de construcción que no cabe en un contenedor.

**Contenedores Tanques:** También denominado cisternas están diseñados para cargar un tipo de mercancía en especial. En su interior pueden llevar líquidos corrosivos, tóxicos e inflamables sin correr ningún riesgo en su manipulación. Existen un tipo de tanques que llevan en su interior la carga a una temperatura determinada, este tipo de contenedores son ideales para gases que a temperaturas más bajas se comportan como líquidos.



Ilustración 35 Contenedor tipo Tanque Fuente: Shoham.com  
<http://www.shoham.com.cy/content/iso-tank-containers>

**Contenedores a granel:** Gracias a su diseño estanco y sus orificios en la parte superior e inferior estos contenedores se emplean para cargar todo tipo de mercancía a granel. Se cargan por la parte superior una vez llegan a su destino solo con abrir la tapa inferior este comenzará a vaciarse solo hasta que esté completamente descargado.



**Ilustración 36 Contenedor Open Top. Fuente: Trabajo de Campo, Terminal de Puerto Rosario, Fuerteventura**

**Open top:** Estos contenedores se caracterizan por la ausencia de la parte superior y la ausencia de puertas, para cargar o descargar el contenedor se debe hacer por su parte superior. Para proteger la mercancía durante la travesía se puede tapar la parte superior con un toldo de lona, para ser fijada el contenedor cuenta con anillas para asegurar el toldo al contenedor.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### BUQUE PORTACONTENEDORES BEATRIZ B

El Beatriz B es un buque portacontenedores construido en 2007, en los astilleros de Juan Barrera en Vigo, pertenecía a Transmediterránea, pero tras la quiebra que sufrieron en 2008 Boluda Lines compró el Beatriz B y el Verónica B, Son buques gemelos y aunque al principio hacían la ruta del Mediterráneo con canarias en 2016 la compañía decidió tras 4 meses fondeados trasladarlos a la ruta del norte debido a que se habían quedado pequeños para la mercancía que se movía en el Mediterráneo.



Ilustración 37 Beatriz B. Fuente: [https://www.fleetmon.com/vessels/beatriz-b\\_9348637\\_50072/?language=es](https://www.fleetmon.com/vessels/beatriz-b_9348637_50072/?language=es)





Ilustración 38 Beatriz B (Vista de perfil). Fuente:  
[https://www.fleetmon.com/vessels/beatriz-b\\_9348637\\_50072/?language=es](https://www.fleetmon.com/vessels/beatriz-b_9348637_50072/?language=es)



Ilustración 39 Beatriz B (Espejo de popa). Fuente:  
<http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=1770389>

Las características del buque son:

Nombre	Beatriz B
Distintivo de llamada	CQNO
MMSI	255803940
Número IMO	9348637
Sociedad Clasificadora	Lloyd's Register
Bandera	Portugal
Puerto de Registro	Madeira
Eslora Total	159,80 m
Eslora entre perpendiculares	143.00 m
Manga	24,80 m
Puntal	14,00 m
Desplazamiento	24.393 TN
Peso Muerto	18.108 TN
Arqueo Bruto	14.016 TN
Tonelaje neto	6.524 TN
Toneladas x cm	33 TN
Motor Principal	Wartsila 9L46 10.395 KW, 500 R.P.M.
Motor Auxiliar	Mitsubishi 12 x 3
Hélice de Proa	2 x 650 HP cada una.
Hélice	De Paso variable, Gira a 114 R.P.M
Fecha de colocación de la quilla	17/02/2006
Fecha de Entrega	05/03/2003
TEUs Totales	1267 TEUs
Nº de Enchufes para Reefers	170
Enchufes en Cubierta	130



Enchufes en Bodega	40 (20 en bodega 4 y 20 en la bodega 6)
Velocidad máxima	18 nudos
Tripulación mínima	13 tripulantes

Ambos buques son con Hélices de paso variable, el motor durante la navegación está a 500 rpm y al pasar por la reductora le transmite 114 rpm a cola. La hélice cambia su ángulo de ataque (Pitch) para variar la velocidad del buque que puede llegar hasta los 18 nudos en condiciones favorables aunque normalmente navega a 15/16 nudos.

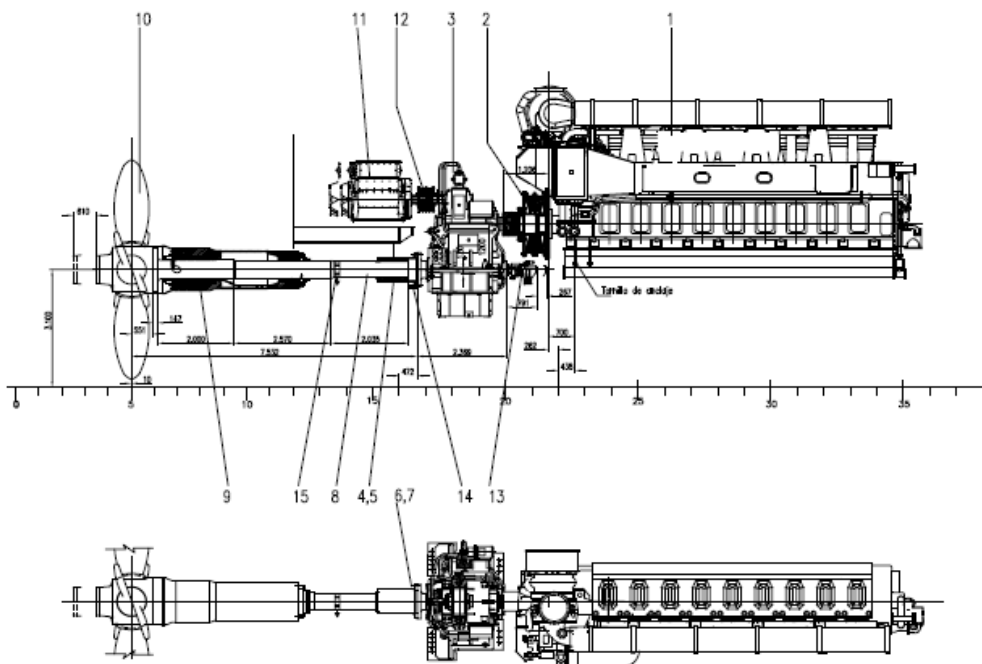


Ilustración 40 Plano de la Disposición General de la línea de eje Fuente: Documento del Beatriz B

La tripulación mínima esta formada por:

Capitán, Jefe de Máquinas, 1° Oficial de Puente, 1° Oficial de Máquinas, 2° Oficial de Puente, 3° Oficial de Puente,

Contra maestre, 3 marineros, 1 enchufador, Caldereta, Engrasador y Cocinero.

Actualmente está navegando por el norte de España y Canarias, una travesía de 2 semanas que realizan tanto el Beatriz como el Veronica B, buque gemelo de la compañía. Entre ambos buques existe un desfase de una semana para que todas las semanas llegue uno de los dos buques para cargar y descargar mercancías.

Los puertos que transitan son:

Bilbao (País Vasco) - Vilagarcía de Arousa (Galicia) -  
Lisboa (Portugal)

Santa Cruz de Tenerife (Tenerife) - Las Palmas (Gran  
Canarias)

Arrecife (Lanzarote) - Puerto Rosario (Fuerteventura).

El buque Beatriz B es un portacontenedores de 8 Bodegas, para acceder a ellas se hace levantando las tapas con un "spreader". Este usa como referencia las pintadas blancas para identificar los fundamentos rasos que debe levantar que están justo al centro de la tapa evitando que al levantarlo las 30 TN de las tapas no acaben cayendo a una sola banda.

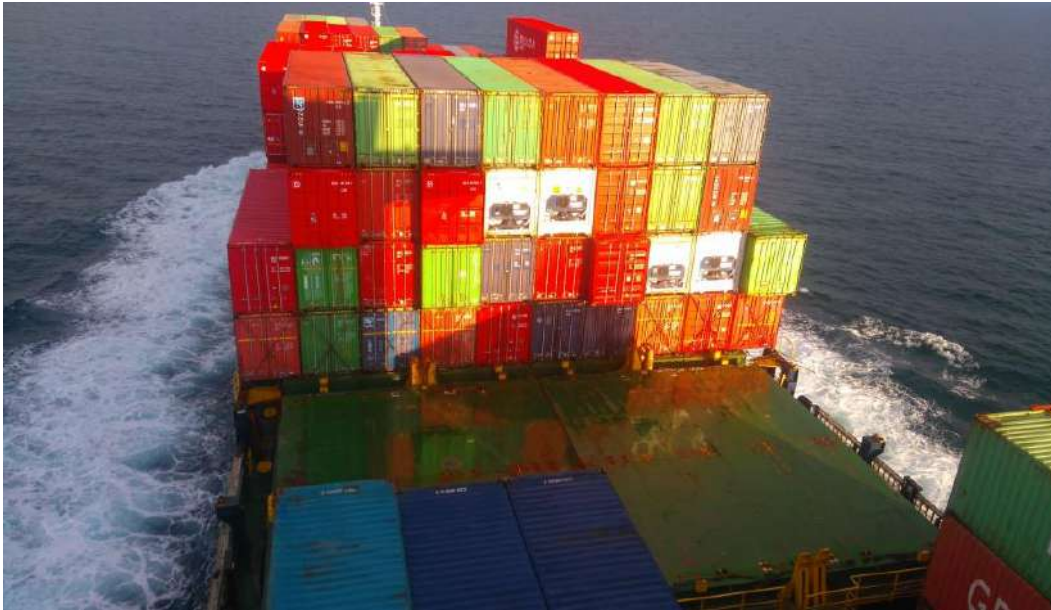


Ilustración 41 Vista de las Tapas del Buque Beatriz B. Fuente: Trabajo de campo

Las bodegas tienen guías para que la carga quede sujeta con mayor seguridad y tienen capacidad para contenedores de hasta 40' sin contar con la primera bodega que es más pequeña y solo caben contenedores de 20'. Cuando cargamos contenedores de 40' no es necesario ponerle pines ya que las guías sujetan la carga firmemente, pero hay que tener cuidado con los contenedores que cargamos. Los contenedores que vayan en las calles centrales deben ser ISO; estandarizadas, ya que de lo contrario no podría caber ya que las guías son mucho más estrechas en este punto.



**Ilustración 42 Disposición general de contenedores ISO y EURO (Anchos) en la bahía 16 Fuente: Manual de Estiba editado.**

Tiene un sistema de lastre formado por 19 tanques, el pique de proa y 9 tanques a cada lado, situados a las bandas y situados en el fondo.

Están alimentado por dos electrobombas auto cebadas de 250 m<sup>3</sup>/h a 25 m.c.a que trabajan en paralelo o por individual. Carece de tanques anti-heeling, pero los tanques laterales n° 5 tienen sensores de nivel, además son de mayor capacidad así que el oficial los utiliza como tanques anti-heeling pero de forma manual. El resto de tanques tiene sensores de L/E Load or Empty o lo que es lo mismo, lleno o vacío



Ilustración 43 Rebose del tanque 5 de lastre Fuente: Trabajo de Campo



Ilustración 44 Electrobombas de Lastre. Fuente: Trabajo de Campo

## **EQUIPO DE CONTENEDORES DE BOLUDA**

Boluda suele trabajar con un equipo de contenedores un poco diferente al resto, a continuación, veremos los contenedores que más se suelen cargar en BOLUDA y las características principales de cada uno de ellos.

**Jaulas:** Normalmente transportábamos en ellos chatarra, ladrillos y RIGs conocidos también como Recipientes intermedios para granel. Los barrotes de la jaula se pueden quitar, eso facilita muchísimo la carga y descarga del mismo.



Ilustración 45 Contenedor tipo jaula. Fuente: <http://www.maritima-alisea.es/20-jaula/>

**High Cubes:** Son contenedores con un ancho y largo estandarizado pero una altura de 9'6", un pie más largo que los contenedores estándar. Podemos identificarlos fácilmente porque tienen unas franjas negras y amarillas que indican que su altura es mayor.



Ilustración 46 Contenedor High Cube. Fuente: Trabajo de Campo

**PALLETWIDES:** Son contenedores de una anchura superior a los 8' (2,438 m), los más comunes son de 2,5 metros de ancho y aunque la diferencia es muy pequeña supone una diferencia muy grande para la carga. La imagen inferior es una pegatina que se le suele poner a veces al contenedor a modo de publicidad para demostrar su gran ventaja. Sin embargo, este contenedor para el Beatriz B y buques similares (que tengan poco espacio entre contenedor y contenedor) tiene un gran inconveniente, al ser más ancho no se pueden cargar todos en cubierta uno junto al otro y en bodega las guías no tienen el ancho para que entren. Por ello se suelen cargar contenedores **SEACELLS**.



### 45' High Cube Pallet-wide Container



### 45' Standard Container



Ilustración 47 Pegatina Contenedor PalletWide. Fuente:

<http://www.opdr.com/en/fleet-container/container/pallet-wide-container.html>

**Contenedores SEACELL:** Este tipo de contenedores ha incrementado el tamaño del interior del contenedor invirtiendo hacia afuera el corrugado del contenedor, de modo que encaje con el contenedor contiguo sin aumentar mucho el ancho exterior del mismo de modo que no hay problemas en la estiba.

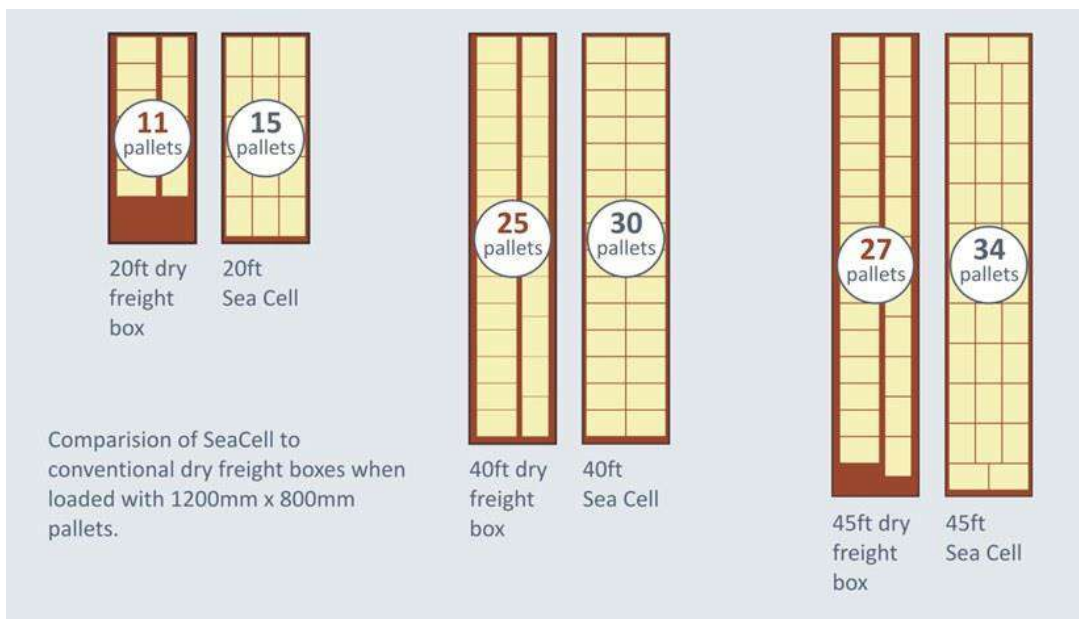


Ilustración 48 Pegatina de Contenedor Seacell. Fuente: Documento del Beatriz B





Ilustración 49 Contenedor Seacell de Boluda. Fuente:  
<http://www.singamas.com/en-us/products/detail/55>

**NIPPON:** Contenedores de una altura de 6'4", cerrados y tipo Dry Van. 3 NIPPON equivalen a dos contenedores high cube.



Ilustración 50 Contenedor Nippon Fuente: Trabajo de Campo, Terminal del  
Puerto de la Luz, Las Palmas de Gran Canarias

## RESULTADOS

### OPERACIONES DE ESTIBA EN EL BEATRIZ B

El Beatriz B tiene una capacidad de 1267 TEUs. El primer oficial con ayuda del oficial de guardia se encargará de que todos los contenedores estén en su posición y correctamente trincados, de esta última labor se encargaran los marineros que han sido formados para este trabajo, además cuentan con el manual de seguridad de la carga, obligatorio en todos los buques. En él, se detalla cómo debe estar el contenedor y el buque para que navegue con seguridad.

**El trincaje**, entendiéndose por trincaje todos los elementos de sujeción de la carga de los que disponemos a bordo. Antes de comenzar a hablar de cada uno de los elementos tenemos que conocer la definición de MSL.

**Carga Máxima de Sujeción MSL** (Maximum Safety of Load) se utiliza para definir la máxima carga que soporta un sistema de sujeción. A efectos de sujeción podremos usar también el término de **Carga de trabajo admisible SWL** (Safety Work of Load) que se refiere a la carga segura de un elemento sin que esta sufra deformaciones o se rompa. Cuando trabajemos con elementos de trincaje siempre será conveniente conocer este valor, de no tenerlo en cuenta podríamos llegar a producir circunstancias de riesgo que podrían haber sido evitables. A bordo diferenciaremos los elementos de trincaje en dos grandes familias.

Por un lado, los **elementos de cubierta** que son los elementos de los que dispone el buque saliendo de astillero y destinados únicamente a la sujeción de la carga. A bordo del Beatriz B contábamos con:

**Placas de amarre** que podían ser simples y dobles. Este elemento está soldado a las tapas de bodegas y de cubierta, en ellas hacemos firme los tensores que fijaran el contenedor a la cubierta.

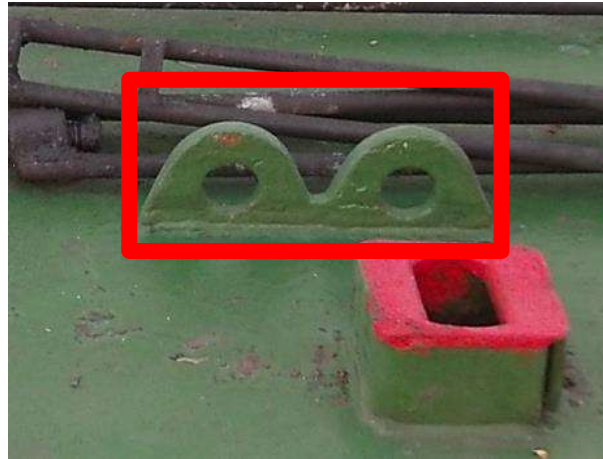


Ilustración 51 Doble placa de Trincaje. Fuente: Trabajo de Campo

**Fundamentos** que pueden ser elevados o enrasados. Los fundamentos son orificios sobre los que descansan los pines de sujeción de los contenedores, su orificio es similar al de las cantoneras de los contenedores.



Ilustración 52 Fundamento Elevado Fuente: Trabajo de Campo



Ilustración 53 Fundamento Enrasado Fuente: Trabajo de Campo

### ELEMENTOS DE TRINCAJE

Los **Tensores** son elementos que van unidos a las barras de Trincaje. Su mecanismo es muy sencillo, por un lado, estará formado por un esparrago o tornillo sin fin que en la parte inferior tiene un pasador para pasarlo por las placas de amarre y por el otro lado tiene una estructura que sujetará la barra de trinquaje y en la parte inferior una rosca para pasarla por el tornillo sin fin.

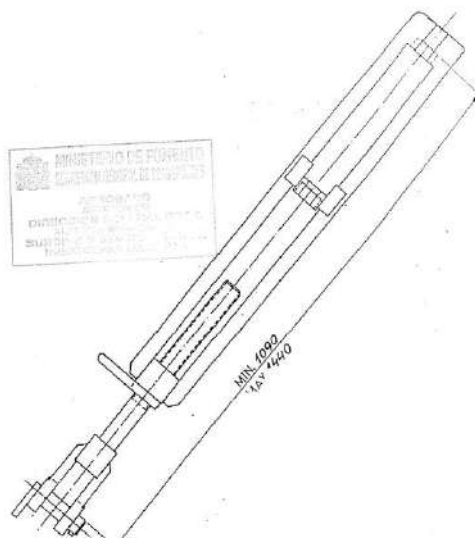


Ilustración 54 Plano de un tensor Fuente: Documento del Beatriz B



Ilustración 55 Barra de Trincaje. Fuente: Trabajo de Campo

Las **Barras de Trincaje** son el nexo de unión entre los contenedores y el tensor, en un extremo tendrán un pico que encaja en las cantoneras del contenedor y en el otro lado la barra tendrá unos topes para poder encajarse en el tensor.



Ilustración 56 Pico de Barra de Trincaje. Fuente: Trabajo de Campo



Ilustración 57 Barra de trincaje. Fuente: <http://tegrun.en.made-in-china.com/product/oBwQHbITnhz/China-Lashing-Bar.html>

**Twistlock Automático** son pines que cargan los estibadores desde tierra en la base de los contenedores de segunda altura y superiores. Su principal ventaja es que no requiere cerrarlas manualmente ya que con el propio peso del contenedor se cierra, no obstante, hay que ponerlos correctamente de lo contrario no se podría quitar después a no ser que se cortara con lanza térmica. Otro inconveniente es que al descargar el contenedor pueden soltarse y caer desde una altura mínima de 8,5' pies ocasionando una lesión muy grave si cae sobre alguien. El oficial de guardia y el estibador deben procurar vigilar que estén bien puestos, la forma correcta que tiene el pin es fácil de identificar. Ambos conos en la parte inferior deben "mirar al mismo lado".



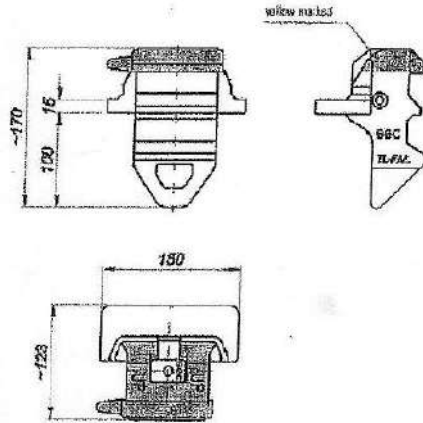


Ilustración 58 Plano de Twistlock automáticos Fuente: Documento del Beatriz  
B



En la ilustración 50, se puede observar cómo debe estar el pin automático.

Ilustración 59 Esquema de la posición correcta de los Twistlock Fuente:  
Elaboración propia



Ilustración 60 Vista de perfil y frontal de Twistlock automático Fuente:  
Trabajo de campo

**Twistlock Manual** en el Beatriz B lo solemos utilizar para los contenedores de la primera altura. el principal inconveniente de estos es que se deben cerrar manualmente uno a uno, otro problema es que se les suele partir el vástago que se usa de pasador para cerrarlos debido a los golpes que los contenedores le dan cuando están intentando posicionarse.



Ilustración 61 Pin Manual Fuente: Trabajo de Campo

Los Pines **Pico de Loro** son también pines manuales, pero estos no tienen el problema de los pasadores, sin embargo, al igual que los Twistlock automáticos deben colocarse correctamente, de lo contrario sería imposible quitar el contenedor.

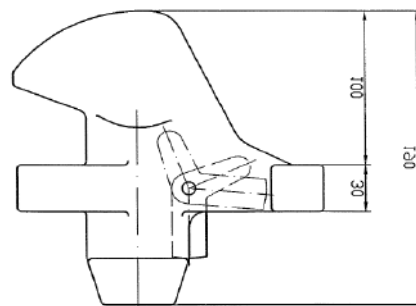


Ilustración 62 Pin pico de loro, plano y foto. Fuentes: Trabajo de campo y Documento del Beatriz B



Todos los elementos del buque tienen un SWL de 250 KN que equivale a 25 toneladas y los elementos de Trincaje llegan hasta los 210 KN 21 toneladas y soporta un peso de hasta 450 KN. Los contenedores tienen un peso máximo de 34 toneladas. Podríamos llegar a pensar que la fuerza de los elementos de trincaje es muy bajo, sin embargo, el SWL se refiere a la carga sin que el elemento se rompa, si observamos las fuerzas a las que se somete un contenedor nos daremos cuenta de que nunca supera estos valores. Ya que el peso se divide siempre entre más de un pin, más de un tensor y más de una placa de amarre.

El oficial de guardia deberá cersionarse de que el trincaje se hace correctamente, en caso de duda contactará con el 1<sup>er</sup> oficial que tomará las medidas oportunas.

Las barras de amarre están siempre una más adelantada que la otra, en caso contrario la en constante fricción añadidas a las vibraciones propias del barco produciría un desgaste mayor de la barra pudiendo partirla. Hay que vigilar que este tipo de cosas no pasen. Otro aspecto a tener en cuenta es el Trincaje en 3<sup>o</sup> altura.

A bordo las normas de estiba son las siguientes:

- En bodega los contenedores de 20 pies iran con pines automaticos pero únicamente en las cantoneras centrales ya que en las laterales se sujetaran por las propias guías de la bodega.
- En bodega los contenedores de 40 no iran con ningún tipo de pin.
- En cubierta, la primera altura irá trincada con los pines de rabo en sus 4 esquinas si se trata de un contenedor de 40 y si es de 20 pies, en las esquinas

que queden en el centro de la tapa llevarán picos de loro.

- La segunda cubierta ira trincada con tensores y barras ademas de los pines automaticos que le ponen los operarios de tierra.
- En la tercera cubierta todos llevaran pines automaticos y además los contenedores que estén más cercanos a las bandas llevaran trincaje con barras y tensores.

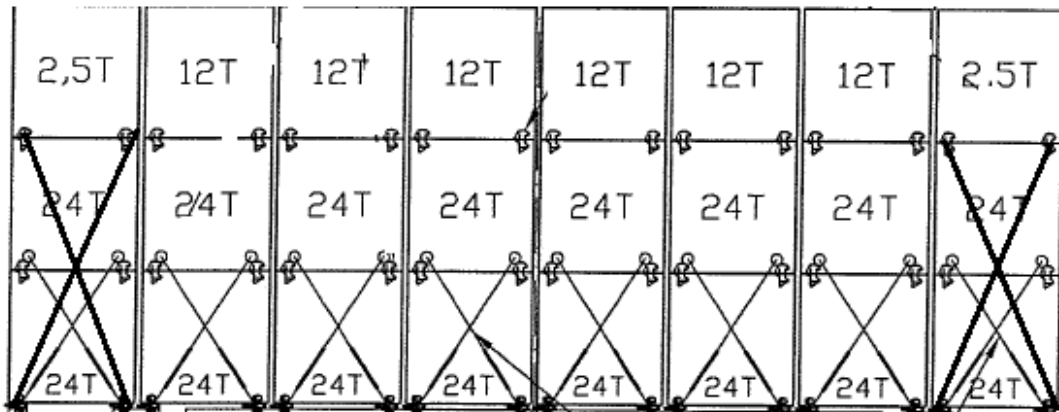


Ilustración 63 Trincaje de contenedores. Fuente: Manual de seguridad y estiba del Beatriz B



## DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA



**Ilustración 64 Plano general del Beatriz B. Fuente: Documentos del Beatriz B**

Como se puede observar el buque cuenta con 8 bodegas de carga. La primera de todas, carga únicamente contenedores de 20 pies, los 7 restantes pueden cargar en su interior contenedores de 40 pies y de 20 pies cargados en sentido longitudinal. La habilitación, puente y sala de máquinas se encuentra a popa como suele ocurrir en todos los buques portacontenedores. Se pueden cargar hasta 6 contenedores de altura en la cubierta más cercana al puente, pero hay que tener en cuenta que estamos hablando de contenedores estándar, normalmente se suele cargar High Cubes que son un pie y medio más grande por lo que lo más usual es ver una columna de 5 contenedores como máximo.

Para conocer donde se encuentra un contenedor en todo momento se ha creado un sistema de referencia internacional que utilizan todos los buques portacontenedores pues de este modo da igual la terminal en la que trabajen, el sistema es el mismo en todos los puertos.

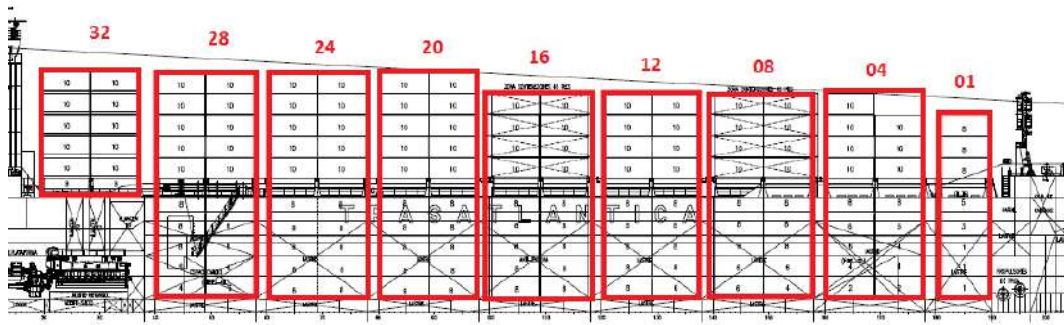


Ilustración 65 Distribución de las Bahías Fuente: Plano del Beatriz B

El sistema se conoce como BAROTI que viene de las siglas bay-row-tier. El sistema toma 3 ejes de coordenadas como referencias para situar un contenedor en el buque. Para situar al contenedor bastará con 6 cifras que se componen de la siguiente manera:

**BAY (bahía)**; Son cortes transversales del buque de proa a popa y representan secciones longitudinales de contenedores de 20 pies. Se identifican con dos números, los impares representaran contenedores de 20 pies y los pares de 40 pies.

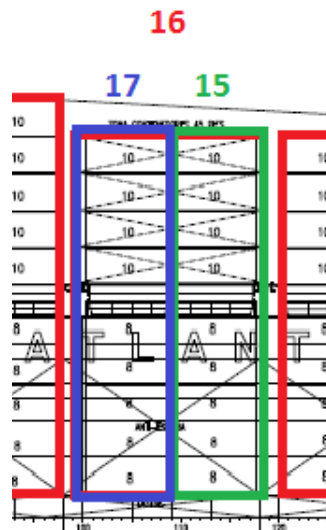


Ilustración 66 Distribución de las Bahías Fuente: Trabajo de Campo

Como se puede observar, en la imagen la primera bodega que es de 20 pies tiene un número impar y el resto, de 40 pies son siempre pares. Para indicar en una bodega de 40 pies dos contenedores de 20 pies utilizaremos el número anterior y posterior a la bahía / bay al que pertenezca. Por ejemplo, el bay 16 está formado por el bay 15 a proa y el bay 17 a popa.

**ROW (calles);** Representan cortes longitudinales del buque y abarcan el ancho de un contenedor. Se numeran del centro o línea de crujía hacia las bandas. A estribor los números impares y a babor los pares. Si el contenedor está justo sobre la línea de crujía se le asigna la cifra 00.

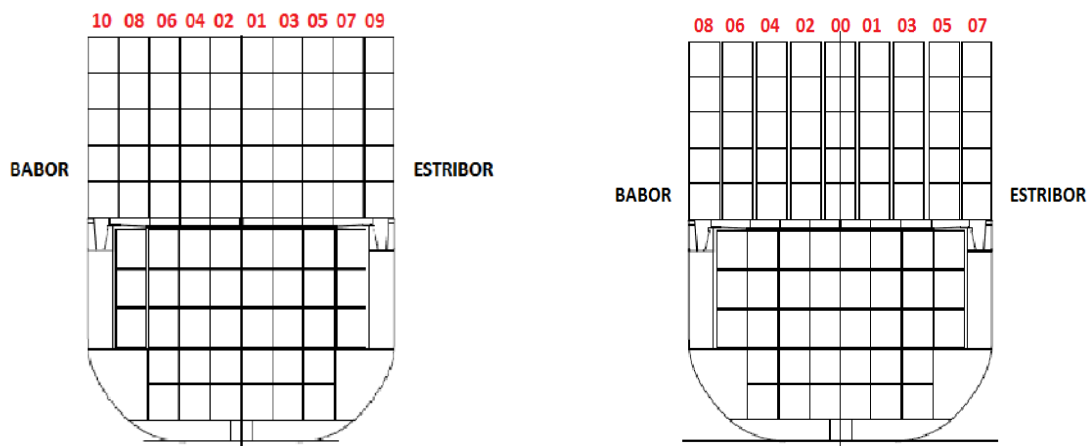


Ilustración 67 Distribución de las Calles. Fuente: Elaboración propia

**TIER (Alturas);** Como su propio nombre en español indica, los tier indican la altura a la que sitúa un contenedor. Se numeran de dos en dos, si alguna vez nos encontramos un número impar significa que en esa posición hay un contenedor que mide 4 pies y 3 pulgadas, es decir la mitad de un contenedor estándar. Desde el fondo de la bodega hasta la altura de la cubierta principal se numera comenzando por 02 y pasada las tapas o por encima de la cubierta principal la numeración comienza por 82 y sumando

de 2 en 2. La bahía 32 del Beatriz B, al estar más baja que el resto empieza por 80.

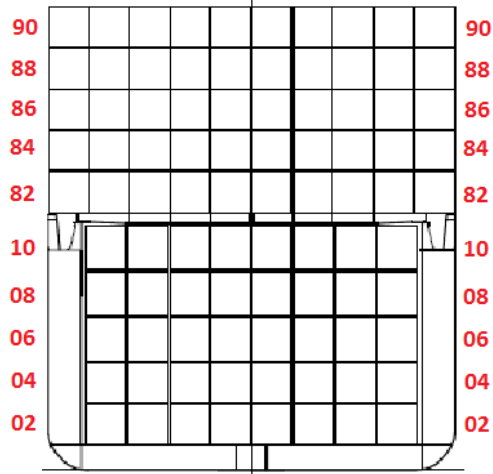


Ilustración 68 Distribución de las alturas Fuente: Elaboración propia

Para identificar la posición de un contenedor solo basta con poner los 6 dígitos (el Bay, el Row y el Tier), por ejemplo, el contenedor que está en la 160384 estará situado en la bahía 16, a ser un numero par sabemos que se trata de un contenedor de 40 pies, el Row 03 nos indica que está a estribor y el tier 84 nos indica que está en segunda altura.

### BAY 16

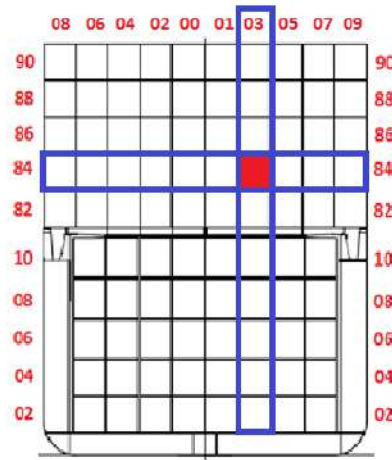
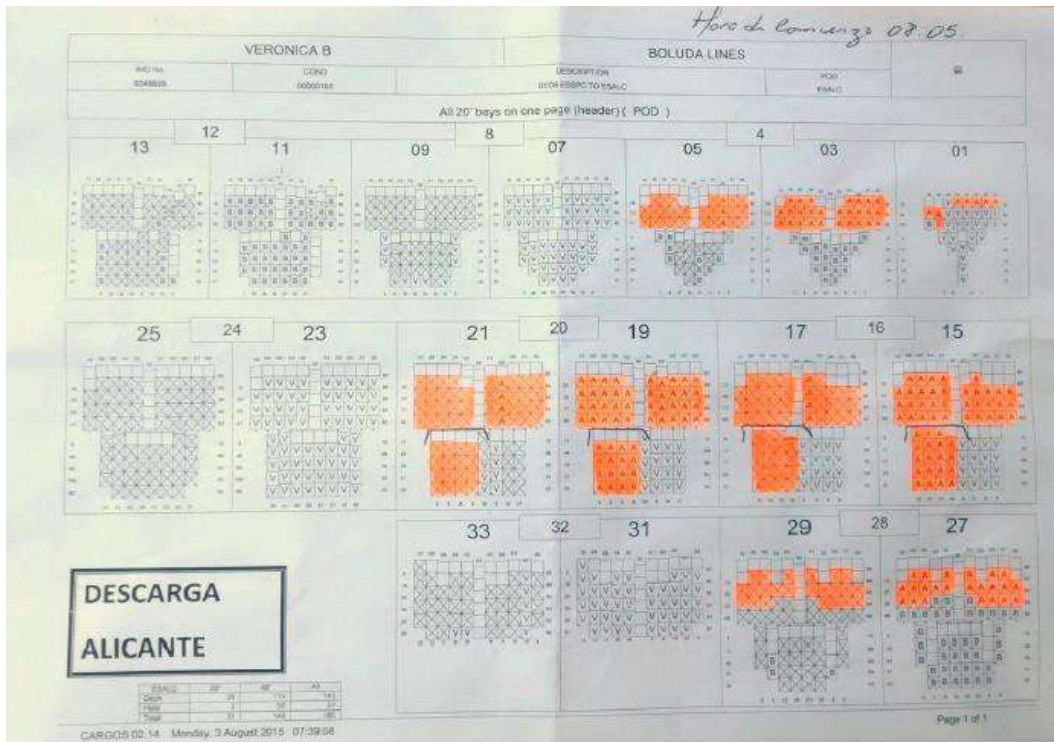


Ilustración 69 Coordenadas de un contenedor Fuente: Elaboración propia

En puerto el oficial cuenta con un plano que utiliza de guía para las operaciones de carga y descarga. Durante la descarga le es indiferente conocer la matrícula y tipo de contenedor ya que con saber que posiciones quedaran vacías será suficiente, sin embargo, para el primer oficial sí es importante ya que un error durante la carga puede ocasionar una remoción. Una remoción es un movimiento de la carga que de haberse hecho bien no tendría que hacerse y como cada movimiento de contenedores se cobra siempre se evitará tener remociones.





**Ilustración 70 Plano de descarga del Verónica B Fuente: Documento del Verónica B**

Como se puede observar en el plano de descarga tenemos una visión general de todas las bahías del buque. Los contenedores subrayados serán los que se descarguen y el resto se quedará a bordo. Para saber si estamos descargando 40 o 20 pies deberemos observar las dos bahías que componen una bodega, por ejemplo, de la bodega 28 y sus cubiertas 29 y 27. Normalmente en la que está más popa, en este caso sería la 29 tendremos una "X" que indica que esa posición está ocupada porque el contenedor es de 40 pies.

En los planos de carga que será muy parecido a este tendremos dentro de cada cuadro la matrícula del contenedor o el tipo de contenedor del que se trata que se suele indicar con acrónimos, (HC=High Cube, FL=Flat, TK= Tank, PW= Pallet Wide...) de este modo el oficial con tan solo echar un vistazo al plano y ver el contenedor sabe si la operación se está llevando a cabo correctamente.



## APLICACIÓN DEL VOLUMEN 2 DEL CODIGO IMDG

Como ya dijimos, el volumen 2 es la columna vertebral del código IMDG. El primer oficial debe ser capaz de manipularlo correctamente ya que de lo contrario podría ocasionar una situación de riesgo para el barco, la carga y la tripulación. El volumen 2 está confeccionado en columnas. Cada una de ellas nos llevará a un apartado del código y nos dirá la normativa para cada una de las mercancías. La mejor forma de entenderlo es con un ejemplo.

### Part 3 - Dangerous Goods List and limited quantities exceptions

UN No.	Proper Shipping Name (PSN)	Class or division	Subsidiary risk(s)	Packing group	Special provisions	Limited quantities	Packing		IBC	
							Instructions	Provisions	Instructions	Provisions
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1436	ZINC POWDER or ZINC DUST	4.3	4.2	I	-	None	P403	-		-
1436	ZINC POWDER or ZINC DUST	4.3	4.2	II	-	None	P410	PP40	IBC07	B2
1436	ZINC POWDER or ZINC DUST	4.3	4.2	III	223	None	P410	-	IBC08	B4
1437	ZIRCONIUM HYDRIDE	4.1	-	II	-	1 kg	P410	PP31 PP40	IBC04	-
1438	ALUMINIUM NITRATE	5.1	-	III	-	5 kg	P002 LP02	-	IBC08	B3
1439	AMMONIUM DICHROMATE	5.1	-	II	-	1 kg	P002	-	IBC08	B2 B4
1442	AMMONIUM PERCHLORATE	5.1	-	II	152	1 kg	P002	-	IBC06	B2

Ilustración 71 Pág 65 del Volumen 2 del Código IMDG. Fuente: Código IMDG, Edición de 2008

La primera página tiene 11 columnas, veremos que significa cada una de ellas.

- (1) Corresponde al número ONU de la mercancía. En este caso **n° 1436**.
- (2) Es el nombre de expedición del producto, es decir el nombre del producto, no se trata de la marca del producto sino de su componente. Si nos encontramos la palabra Solución significará que se trata de una o más mercancías peligrosas disueltas en un líquido no sujeto al código. Si nos encontramos las letras

V.C significa que el punto de inflamación se ha determinado en vaso cerrado. Finalmente, otras siglas que nos podemos encontrar es NEP, estas siglas se refieren a aquellas mercancías que tienen un nombre genérico de sustancias u objetos de unas características químicas o técnicas especiales, es decir no se tratan de la sustancia pura. Por tanto, sus riesgos, clases, embalaje y el resto de especificaciones se asignarán respaldados por los ensayos que se le hayan hecho a esta mercancía en especial. En nuestro caso se trata de **ZINC POWDER or ZINC DUST**

- (3) Corresponde a la clase a la que pertenece la mercancía que en el caso del polvo de zinc es la **Clase 4.3, Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables.**
- (4) La cuarta columna nos indica el riesgo/riesgos secundarios que pueda tener la mercancía, así mismo también nos indica con una "P" de Pollution si la mercancía está considerada como contaminante del mar. Aclarar que si se trata de una solución esta se considerará contaminante cuando contenga un 10 % de la mercancía peligrosa o más de una sustancia identificada con la letra P. El polvo de Zinc tiene como riesgo secundario es la **4.2, Sustancia que puede experimentar combustión espontánea.**
- (5) La 5ª columna corresponde al **grupo de embalaje** de la mercancía. Existen 3 grupos de embalaje:
  - I. Son sustancias y preparados que entrañan un riesgo muy elevado.
  - II. Sustancias y preparados que entrañan un riesgo medio.
  - III. Sustancias y preparados que entrañan un riesgo bajo.

El polvo de zinc en nuestro caso pertenece al grupo III, es decir que tiene un riesgo bajo.

- (6) Las **Disposiciones Especiales** son las medidas especiales que se deben tomar y pueden referirse tanto al método de estiba como a otras especificaciones o anotaciones que debamos tener en cuenta. Los números de las disposiciones

especiales propias del transporte marítimo comienzan a partir de la 900. Las disposiciones especiales están en la parte final del volumen 2.

- 223 No está sujeta a las disposiciones del presente Código, salvo en el caso de los contaminantes del mar, en cuyo caso se aplica lo dispuesto en 2.10.3, la sustancia así descrita cuyas propiedades químicas o físicas son tales que, en los ensayos, no satisface los criterios establecidos para definir la clase o división indicadas en la columna 3 ni ninguna otra clase o división.

Ilustración 73 Disposición General Fuente: Página 191 del Volumen 2 del Código IMDG, Edición de 2008

- (7) La séptima columna hace referencia a **las Cantidades Limitadas**. Esta es la cantidad del producto que podemos llevar sin que se trate como una mercancía peligrosa. No es lo mismo llevar 3 mecheros que un contenedor lleno de mecheros. En caso de que diga ninguna significa que el elemento es peligroso, aunque la cantidad fuese pequeña y siempre estará sujeto al código como pasa en el caso del polvo de zinc.
- (8) Esta columna contiene códigos alfanuméricos que hacen referencia a las correspondientes instrucciones de embalaje/envasado. Nos podemos encontrar "P" para embalajes/envases o "LP" para envases/embalajes de gran tamaño. En el capítulo 4.1 que está en el volumen 1, página 145 tenemos las instrucciones de embalaje.

P410	INSTRUCCIÓN DE EMBALAJE/ENVASADO		P410
<b>Sacos</b> Sacos (5H3, 5H4, 5L3, 5M2) <sup>3,4</sup>	50 kg		50 kg
<b>Embalajes/envases compuestos</b> Recipiente de plástico en bidón de acero, aluminio, madera contrachapada, cartón o plástico (6HA1, 6HB1, 6HG1, 6HD1 o 6HH1) Recipiente de plástico en jaula o caja de acero o aluminio, caja de madera, madera contrachapada, cartón o plástico compacto (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 a 6HH2) Recipiente de vidrio en bidón de acero, aluminio, madera contrachapada o cartón (6PA1, 6PB1, 6PD1 o 6PG1) o en caja de acero, aluminio, madera o cartón o en canasta de mimbre (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 o 6PD2) o en embalaje/envase de plástico compacto o expandido (6PH2 o 6PH1) <sup>3</sup> No se deberán utilizar estos embalajes/envases cuando las sustancias transportadas puedan licuarse durante el transporte. <sup>4</sup> Estos embalajes/envases se deberán utilizar únicamente para sustancias del Grupo de embalaje/envase II cuando se transporten en una unidad de transporte cerrada.	400 kg 75 kg 75 kg		400 kg 75 kg 75 kg
<b>Recipientes a presión, siempre que se cumplan las disposiciones generales de 4.1.3.6.</b>			
<b>Disposiciones especiales relativas al embalaje/envasado:</b> <b>PP31</b> En el caso de los N <sup>os</sup> ONU 1326, 1339, 1340, 1341, 1343, 1385, 1390, 1393, 1394, 1400, 1401, 1405, 1417, 1431, 2546, 2624, 2805, 2813, 2830, 2835, 2844, 2881, 2940, 3182, 3189, 3190, 3205, 3206, 3208 y 3209, los embalajes/envases deberán ir herméticamente cerrados. <b>PP39</b> En el caso del N <sup>o</sup> ONU 1378, los embalajes/envases metálicos deberán disponer de un respiradero. <b>PP40</b> En el caso de los N <sup>os</sup> ONU 1326, 1340, 1352, 1358, 1374, 1378, 1382, 1390, 1393, 1394, 1396, 1400, 1401, 1402, 1405, 1409, 1417, 1418, 1436, 1437, 1871, 2624, 2805, 2813, 2830, 2835, 3078, 3131, 3132, 3134, 3170, 3182, 3208 y 3209, no se permiten sacos para el Grupo de embalaje/envase II. <b>PP83</b> En el caso del N <sup>o</sup> ONU 2813, podrán embalsarse/envasarse para su transporte sacos estancos que no contengan más de 20 g de sustancia destinada a la formación de calor. Cada saco estanco deberá ser colocado en un saco de plástico sellado, y éste dentro de un embalaje/envase intermedio. Ningún embalaje/envase exterior contendrá más de 400 g de sustancia. En el embalaje/envase no deberá haber agua ni ningún otro líquido que pueda reaccionar con la sustancia hidrorreactiva.			

Ilustración 74 Instrucciones de Embalaje y Envasado Fuente: Página 145 del Volumen 1 del Código IMDG, Edición de 2008

- (9) La columna se refiere a las disposiciones especiales de embalaje/envases que mediante un código alfanumérico divide dos grandes grupos. Por un lado, PP, para embalajes/envases y L para embalajes y envases de gran tamaño. En el caso del polvo de Zinc no tenemos nada.
- (10) Es una columna destinada al transporte de mercancías en RIG aunque en inglés se les conoce como IBC.

IBC08	INSTRUCCIÓN DE EMBALAJE/ENVASADO	IBC08
Se autorizan los siguientes RIG, siempre que se cumplan las disposiciones generales de 4.1.1, 4.1.2 y 4.1.3:		
1)	De metal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B y 21N);	
2)	De plástico rígido (11H1, 11H2, 21H1 y 21H2);	
3)	Compuestos (11HZ1, 11HZ2, 21HZ1 y 21HZ2);	
4)	De cartón (11G);	
5)	De madera (11C, 11D y 11F);	
6)	Flexibles (13H1, 13H2, 13H3, 13H4, 13H5, 13L1, 13L2, 13L3, 13L4, 13M1 o 13M2).	
<b>Disposición adicional:</b> En el caso de los sólidos que puedan licuarse durante el transporte, véase 4.1.3.4.		
<b>Disposiciones especiales relativas al embalaje/envasado:</b>		
<b>B2</b>	Para las sustancias sólidas y los N <sup>os</sup> ONU 1374 y 2590 en RIG que no sean de metal o de plástico rígido, el RIG se transportará en unidades de transporte cerradas o en contenedores/vehículos, que deberán estar provistos de paredes o barreras rígidas de al menos la misma altura que el RIG.	
<b>B3</b>	Los RIG flexibles deberán ser estancos a los pulverulentos y resistentes al agua, o estar provistos de un forro estanco a los pulverulentos y resistente al agua.	
<b>B4</b>	Los RIG flexibles, de cartón o de madera, deberán ser estancos a los pulverulentos y resistentes al agua, o estar provistos de un forro estanco a los pulverulentos y resistente al agua.	
<b>B6</b>	En el caso de los N <sup>os</sup> ONU 1327, 1363, 1364, 1365, 1386, 1408, 1841, 2211, 2217, 2793 y 3314, no es preciso que los RIG cumplan las disposiciones de ensayo para los RIG del capítulo 6.5.	

Ilustración 75 Instrucciones de Embalajes Rígidos a Granel Fuente: Página 195 del Volumen 1 del Código IMDG, Edición de 2008

(11) Y en la última columna tendremos las disposiciones especiales referentes al transporte en Riggs. En nuestro caso es la B4 que dice lo siguiente:

*"Los RIG flexibles, de cartón o de madera, deberán ser estancos a los pulverulentos y resistentes al agua, o estar provistos de un forro estanco a los pulverulentos y resistente al agua."*

*Instrucciones de embalaje/envase IBC08, Página 381 del Código IMDG.*

La siguiente página del Volumen 2 tendremos las siguientes columnas:

Portable tanks and bulk containers			EmS	Stowage and segregation	Properties and observations	UN No.
IMO tank instructions (12)	UN tank instructions (13)	Provisions (14)	(15)	(16)	(17)	(18)
-	-	-	F-G, S-O	Category A. "Separated from" acids and alkalis.	In contact with water, alkalis or acids, evolves hydrogen, a flammable gas. Zinc dust is easily ignited, causing explosion. May explode when in contact with oxidizing substances.	1436
-	T3	TP33	F-G, S-O	Category A. "Separated from" acids and alkalis.	See entry above.	1436
-	T1	TP33	F-G, S-O	Category A. "Separated from" acids and alkalis.	See entry above.	1436

Ilustración 76 Página 66 del Volumen 2 del Código IMDG, Edición de 2008



(12) Esta columna se aplica solamente a las mercancías que se pueden transportar **en cisternas portátiles reguladas por la OMI**. En el caso del polvo de Zinc no aparece nada, es decir que el mar no se puede transportar en cisternas.

T1 – T22		INSTRUCCIONES SOBRE CISTERNAS PORTÁTILES			T1 – T22	
Estas instrucciones son aplicables a las sustancias líquidas y sólidas de las clases 3 a 9. Se deberán cumplir las disposiciones generales de 4.2.1 y las disposiciones de 6.7.2.						
Instrucción relativa a la cisterna portátil	Presión mínima de ensayo, en bar	Espesor mínimo de la chapa del depósito (en mm - acero de referencia) (véase 6.7.2.4)	Disposiciones relativas a los dispositivos reductores de presión* (véase 6.7.2.8)	Disposiciones relativas a las aberturas en la parte inferior <sup>b</sup> (véase 6.7.2.6)		
T1	1,5	Véase 6.7.2.4.2	Normal	Véase 6.7.2.6.2		
T2	1,5	Véase 6.7.2.4.2	Normal	Véase 6.7.2.6.3		
T3	2,65	Véase 6.7.2.4.2	Normal	Véase 6.7.2.6.2		
T4	2,65	Véase 6.7.2.4.2	Normal	Véase 6.7.2.6.3		
T5	2,65	Véase 6.7.2.4.2	Véase 6.7.2.8.3	No permitidas		
T6	4	Véase 6.7.2.4.2	Normal	Véase 6.7.2.6.2		
T7	4	Véase 6.7.2.4.2	Normal	Véase 6.7.2.6.3		
T8	4	Véase 6.7.2.4.2	Normal	No permitidas		
T9	4	6 mm	Normal	No permitidas		
T10	4	6 mm	Véase 6.7.2.8.3	No permitidas		
T11	6	Véase 6.7.2.4.2	Normal	Véase 6.7.2.6.3		
T12	6	Véase 6.7.2.4.2	Véase 6.7.2.8.3	Véase 6.7.2.6.3		
T13	6	6 mm	Normal	No permitidas		
T14	6	6 mm	Véase 6.7.2.8.3	No permitidas		
T15	10	Véase 6.7.2.4.2	Normal	Véase 6.7.2.6.3		
T16	10	Véase 6.7.2.4.2	Véase 6.7.2.8.3	Véase 6.7.2.6.3		
T17	10	6 mm	Normal	Véase 6.7.2.6.3		
T18	10	6 mm	Véase 6.7.2.8.3	Véase 6.7.2.6.3		
T19	10	6 mm	Véase 6.7.2.8.3	No permitidas		
T20	10	8 mm	Véase 6.7.2.8.3	No permitidas		
T21	10	10 mm	Normal	No permitidas		
T22	10	10 mm	Véase 6.7.2.8.	No permitidas		

Ilustración 77 disposiciones sobre el transporte de mercancías peligrosas en cisternas portátiles Fuente: Código IMDG, Volumen 1, Edición de 2008

Al igual que la columna anterior se aplica al **transporte de mercancías en cisternas reguladas por Naciones Unida**. En este caso si tenemos una referencia que indica que por carretera si podemos transportar la mercancía en cisternas.

(13) LA columna 14 contiene **las disposiciones sobre el transporte de mercancías peligrosas en cisternas portátiles y vehículos cisterna para el transporte por carretera**.



TP33 La instrucción sobre cisternas portátiles adscrita a esta sustancia se aplica a sólidos granulados o pulverulentos y a sólidos que se cargan y descargan a temperaturas superiores a su punto de fusión, y que posteriormente son enfriados y transportados como una masa sólida. Para los sólidos que se transportan a temperaturas superiores a su punto de fusión, véase 4.2.1.19.

Ilustración 78 Instrucciones sobre cisternas Portátiles Fuente: Página 219 del Volumen 1 del Código IMDG, Edición de 2008

La columna 15 trata de las famosas **FEM**. Fichas de emergencia contra incendios y derrames que encontramos en el volumen 3. En el polvo de zinc figuran F-G y S-D.

**FIRE SCHEDULE Golf**

**F - G**  
WATER REACTIVE SUBSTANCES

<b>General comments</b>		Exposed cargoes may explode in a fire situation. Fight fire from a protected position from as far away as possible. Do not use small quantities of water – this will strongly react with water. Use of copious quantities of water at once is recommended to cool down the heat radiation of the fire and to cool down heated cargo nearby. Only as a secondary effect, water will start or intensify burning of that material.
<b>Cargo on fire on deck</b>	<b>Packages</b>	<u>Do not</u> use water or foam. smother with dry inert material or let fire burn. If not practicable, cool nearby cargo with copious quantities of water, although burning of cargo could intensify for a short period of time. Do not spray small volumes of water onto the fire. Use copious quantities of water only.
	<b>Cargo Transport Units</b>	If fire is not igniting nearby cargoes, let fire burn. Otherwise, cool the burning transport unit with copious quantities of water. Try to avoid getting water into the container.
<b>Cargo on fire under deck</b>		Stop ventilation and close hatches. The fixed gas fire-extinguishing system should be used. If this is not available: <u>Do not</u> use water onto the material in enclosed spaces under deck. With open hatches, cool nearby cargo with copious quantities of water, although burning of cargo could intensify for a short period of time. Do not spray small volumes of water onto the fire, use copious quantities of water only.
<b>Cargo exposed to fire</b>		If practicable, remove or jettison packages which are likely to be involved in fire. Otherwise, cool using water.
<b>Special cases:</b> UN 1415		<i>LITHIUM, non-pyrophoric</i> requires the use of dry powdered lithium chloride or graphite powder to extinguish a fire. Water or foam must not be used for this dangerous good. It is therefore important that a quantity of the specific dry chemical is carried on board when this dangerous good is transported.

Ilustración 79. Guía de medidas contra Incendios Fuente: Página 23 del Volumen 3 del Código IMDG, Edición de 2008

Como se puede observar nos comenta las medidas ante un incendio. La clase 4.3 son elementos que reaccionan violentamente con el agua, deberemos evitar usar agua para apagar el incendio, el método correcto sería eliminar el

oxígeno y enfriar con CO2 la combustión, pero debemos tener cuidado con el CO2 ya que podría condensar el agua si el ambiente es húmedo.

**SPILLAGE SCHEDULE Delta**

**1<sup>st</sup> Part of 2**

**S - D**  
**FLAMMABLE LIQUIDS**

<b>General comments</b>		Wear suitable protective clothing and self-contained breathing apparatus. Avoid all sources of ignition (e.g. naked lights, unprotected light bulbs, electric handtools, friction). Stop leak if practicable. Avoid contact, even when wearing protective clothing. Spillage may evolve flammable vapours. Contaminated clothing must be washed off with water and then removed.
<b>Spillage on deck</b>	<b>Packages (small spillage)</b>	Wash overboard with copious quantities of water. Do not direct water jet straight onto the spillage. Keep clear of effluent. Clean the area thoroughly.
	<b>Cargo Transport Units (large spillage)</b>	Keep bridge and living quarters up wind. Wash overboard with copious quantities of water. Do not direct water jet straight onto the spillage. Keep clear of effluent. Clean the area thoroughly.
<b>Spillage under deck</b>	<b>Packages (small spillage)</b>	Shut off all possible sources of ignition in the hold. Provide adequate ventilation. Do not enter space without self-contained breathing apparatus. Check atmosphere before entering (toxicity and explosion hazard). Let vapour evaporate, keep clear. Provide good ventilation of the hold. Use water spray on effluent in hold to avoid ignition of flammable vapours. Wash down to the bottom of the hold. Pump overboard.
	<b>Cargo Transport Units (large spillage)</b>	Keep bridge and living quarters up wind. Protect crew and living quarters against corrosive or toxic vapours by using water spray to drive vapours away. Do not enter hold. Keep clear. Radio for competent ADVICE. After hazard evaluation by experts, you may proceed. Provide adequate ventilation. Do not enter space without self-contained breathing apparatus. Check atmosphere before entering (toxicity and explosion hazard). Let vapour evaporate, keep clear. Where a ventilation system is used, particular attention should be taken in order to prevent the drift of toxic vapours or fumes into occupied areas of the vessel, e.g. living quarters, machinery, working areas. Provide good ventilation of the hold. Use water spray on effluent in hold to avoid ignition of flammable vapours. Wash down to the bottom of the hold. Use copious quantities of water. Pump overboard.

Ilustración 80 Guía de medidas contra derrames Fuente: Página 43 del Volumen 3 del Código IMDG, Edición de 2008

Deberemos llevar ropa para protegernos si se origina un derrame, además comenta ciertas medidas si se derrama sobre o bajo cubierta.

(14) En esta columna figuran las disposiciones relativas a la estiba y segregación definidas en

la parte 7 del código. En el caso del polvo de zinc pertenece a la categoría A y debe estar siempre estibado lejos de ácido y alcalinos.

- (15) La columna 17 reúne un conjunto de **propiedades y observaciones** que puede ser muy variada. En los gases por ejemplo indica la densidad y el comportamiento que tendrá si este se vierte, de forma que sabremos si el gas se queda en el suelo o por el contrario se desprende a la atmósfera. En este caso hace referencia a la columna 16, debemos tener en cuenta que debe ir separado de ácidos y alcalinos
- (16) Finalmente volveremos a indicar el **número ONU** que es 1436



## **MMPP EN BUQUES PORTACONTENEDORES**

Antes de comenzar a explicar las operaciones previas a la carga de mercancías peligrosas debemos conocer algunos conceptos básicos sobre el personal y la documentación obligatoria que necesitamos para que la operación según las normas, códigos y convenios internacionales y nacionales.

### **DEFINICIONES**

#### **CARGADOR**

Es la persona natural o jurídica que solicita el transporte de una mercancía y frente al cual el porteador (Transportista, en este caso la empresa BOLUDA LINES S.A) asume la obligación de efectuarlo. El término de **Consignador** se refiere a la persona física o jurídica que se encarga de buscar al transportista y solicitar el traslado de la mercancía.

#### **AGENTE MARÍTIMO**

Es el consignatario, una persona natural o jurídica que actúa como intermediario entre los cargadores y el destinatario. A su vez también será el intermediario el buque con el cargador y el armador.

#### **ESTIBADOR**

Persona física o jurídica que se encuentra a cargo de la operación de la carga, descarga, traslado, trasbordo, recepción, entrega o cualquier otra operación de la mercancía.

#### **CAPITÁN**

Persona que ejerce el mando de un barco, responsable de la seguridad de la tripulación, el buque y la carga.

**PRIMER OFICIAL**

Responsable de las operaciones de carga y descarga por delegación del Capitán.

**PLANNER**

Es un operario de la terminal de contenedores que se encarga de realizar el plano de estiba del buque. El Planner recibe una lista de la carga que le aporta el consignatario y su misión es cargar el buque de acuerdo a la normativa y el buen hacer. Este trabajo será posteriormente revisado por el primer oficial del buque que como experto en la materia se encargará de corregir los fallos o aconsejar los cambios que crea oportunos. En boluda y especialmente en el Beatriz B y en el Verónica B hay una dificultad añadida a la estiba y es que al contar con un equipo prácticamente formado por seacells y palletwides y los espacios del buque estar destinados únicamente a contenedores estándar hay que estibar los contenedores siguiendo un criterio especial.

## **DOCUMENTACIÓN RELACIONADAS CON MMPP**

Previa a la carga de un buque hay que saber que podemos y que no podemos cargar a bordo. Existe un documento llamado el **certificado de aptitud** en el que figuran las limitaciones de carga que tiene el buque. En el buque Beatriz B no se pueden cargar Mercancías peligrosas en bodega, tampoco se puede cargar mercancías de la clase 7. En la cubierta 32, la más cercana a la habilitación, no se cargarán mercancías peligrosas. A bordo deberemos tener un **manual de trincaje**, en él se especifican las limitaciones de todos los elementos de trincaje y se describe cómo debe estar correctamente estibada la carga. Otro documento que deberemos llevar a bordo es un **plan de emergencias**, aquí especifican las funciones y medidas a tomar en caso de un accidente en el que se vean involucradas mercancías peligrosas.

Cuando nos llega la mercancía debemos asegurarnos de que traiga consigo la siguiente documentación:

**Conocimiento de embarque:** Es un documento de transporte marítimo puerto a puerto que cumple las siguientes funciones, también se le conoce por Bill Of Landing:

- Es un recibo de las mercancías embarcadas y certifica el estado en que éstas se encuentran.
- Prueba la existencia del Contrato de Transporte, cuyas condiciones suelen figurar al dorso.
- Acredita el título de propiedad de la carga transportada a favor de su legítimo tenedor y mediante el cual y exclusivamente se tiene derecho a recibir en el puerto de destino la mercancía.
- Es negociable y admitido como título de crédito por los bancos en los créditos documentarios.

Las mercancías tienen la obligación de llevar un documento llamado **Declaración de Mercancía Peligrosa**, en el consta la siguiente información:

- Nombre y dirección del consignador (cargador) y del consignatario, debe incluir la fecha en la que se creó y entregó el documento al transportista.
- Descripción de la mercancía/as peligrosa/as, incluyendo número ONU.
- Nombre de expedición del producto.
- Clase de riesgo primario.
- Clase de riesgo secundarios que pueda tener, en caso de tratarse de explosivos debe incluir la división a la que pertenece este.
- Cuando se le haya asignado explicar el grupo de embalaje al que pertenece.
- Cantidad total de la mercancía peligrosa.
- Debe tener información referente a los procedimientos de intervención frente a posibles emergencias y la guía de primeros auxilios para esa mercancía en particular.

**El Certificado de Arrumazón** es un documento suscrito por el encargado de realizar la estiba del contenedor, en él se determina al responsable de la estiba del contenedor que declara que ha cargado el contenedor correctamente.

La declaración de mercancías peligrosas y el certificado de arrumazón se pueden unir y formar un solo documento. A continuación, veremos algunos ejemplos de estos documentos.



## Conocimiento de Embarque

Date

### BILL OF LADING – SHORT FORM – NOT NEGOTIABLE

Page 1 of 1

<b>SHIP FROM</b>					<b>Bill of Lading Number:</b>				
[Name] [Street Address] [City, ST ZIP Code] SID No.:					BAR CODE SPACE				
<b>SHIP TO</b>					<b>Carrier Name:</b>				
[Name] [Street Address] [City, ST ZIP Code] CID No.:					Trailer number: Serial number(s):				
<b>THIRD PARTY FREIGHT CHARGES BILL TO</b>					<b>SPAC:</b>				
[Name] [Street Address] [City, ST ZIP Code]					Pro Number:  BAR CODE SPACE				
<b>Special Instructions:</b>					<b>Freight Charge Terms (Freight charges are prepaid unless marked otherwise):</b>				
					Prepaid <input type="checkbox"/> Collect <input type="checkbox"/> 3rd Party <input type="checkbox"/>				
					<input type="checkbox"/> Master bill of lading with attached underlying bills of lading.				
<b>CUSTOMER ORDER INFORMATION</b>									
<b>Customer Order No.</b>			<b># of Packages</b>		<b>Weight</b>	<b>Pallet/Slip (circle one)</b>		<b>Additional Shipper Information</b>	
						Y N			
						Y N			
						Y N			
						Y N			
<b>Grand Total</b>									
<b>CARRIER INFORMATION</b>									
<b>Handling Unit</b>		<b>Package</b>					<b>LTL Only</b>		
Qty	Type	Qty	Type	Weight	HM (X)	<b>Commodity Description</b>			
						<small>Commodities requiring special or additional care or attention in handling or stowing must be so marked and packaged as to ensure safe transportation with ordinary care. See Section 2(e) of NMFC item 360</small>			

When the rate is dependent on value, shippers are required to state specifically in writing the agreed or declared value of the property as follows: "The agreed or declared value of the property is specifically stated by the shipper to be not exceeding \_\_\_\_\_ per \_\_\_\_\_".

**COD Amount: \$** \_\_\_\_\_

Fee terms: Collect  Prepaid  Customer check acceptable

**Note: Liability limitation for loss or damage in this shipment may be applicable. See 49 USC § 14706(c)(1)(A) and (B).**

Received, subject to individually determined rates or contracts that have been agreed upon in writing between the carrier and shipper, if applicable, otherwise to the rates, classifications, and rules that have been established by the carrier and are available to the shipper, on request, and to all applicable state and federal regulations.				The carrier shall not make delivery of this shipment without payment of charges and all other lawful fees.			
<b>Shipper Signature/Date</b>				<b>Trailer Loaded:</b> <input type="checkbox"/> By shipper <input type="checkbox"/> By driver		<b>Freight Counted:</b> <input type="checkbox"/> By shipper <input type="checkbox"/> By driver/pallets said to contain <input type="checkbox"/> By driver/pieces	
This is to certify that the above named materials are properly classified, packaged, marked, and labeled, and are in proper condition for transportation according to the applicable regulations of the DOT.				<b>Carrier Signature/Pickup Date</b>		Carrier acknowledges receipt of packages and required placards. Carrier certifies emergency response information was made available and/or carrier has the DOT emergency response guidebook or equivalent documentation in the vehicle. Property described above is received in good order, except as noted.	

Ilustración 81 Conocimiento de Embarque ejemplo Fuente:

<http://www.morethanshipping.com/bill-of-ladings/>

## Declaración de Mercancías Peligrosas y certificado de arrumazón

### IMPRESO PARA EL TRANSPORTE MULTIMODAL DE MERCANCIAS PELIGROSAS

Este impreso podrá utilizarse como declaración de mercancías peligrosas dado que se ajusta a lo prescrito en la regla 4 del capítulo VII del Convenio SOLAS 74 y en la regla 4 del Anexo III del MARPOL 73/78

1 Expedidor/consignador o cargador/remitente		2 Número del documento de transporte		
		3 Página de páginas	4 Referencia del expedidor	
			5 Referencia del transitario de la carga	
6 Consignatario		7 Porteador o transportista (debe cumplimentarlo él mismo)		
		<b>DECLARACIÓN DEL EXPEDIDOR</b> Por la presente se declara que el nombre de expedición abajo indicado describe con exactitud el contenido de esta remesa, que los bultos han sido clasificados, embalados/envasados, marcados y etiquetados rotulados, y que tales bultos están, en todos los aspectos, en las debidas condiciones para su transporte de conformidad con lo dispuesto en reglamentaciones gubernamentales nacionales o internacionales aplicables.		
10 Buque/vuelo IP y fecha	11 Puerto/lugar de carga	9 Información adicional sobre manipulación		
12 Puerto/lugar de descarga	13 Destino			
14 Marcas de transporte * Número y tipo de bultos: descripción de las mercancías Masa bruta (kg) Masa neta (kg) Volumen (m3)				
15 Número de identificación del contenedor	16 Número del precinto	17 Tipo y dimensiones del contenedor	18 Tara (kg)	19 Masa bruta total (tara incluida) (kg)
<b>CERTIFICADO DE ARRUMAZÓN DEL CONTENEDOR</b>  Declaro que las mercancías descritas arriba han sido arrumadas/cargadas en el contenedor de conformidad con las disposiciones aplicables.†  POR CADA CARGA DEL CONTENEDOR LA PERSONA RESPONSABLE DE LA ARRUMAZÓN/CARGA HA DE CUMPLIMENTAR Y FIRMAR ESTA SECCIÓN.		<b>21 RECIBO DE LA ORGANIZACIÓN RECEPTORA</b>  Se ha recibido el número arriba indicado de bultos/recipientes/remolques, que parecen estar en buen estado. (En caso contrario, indíquese en este espacio): OBSERVACIONES DE LA ORGANIZACIÓN RECEPTORA:		
20 Nombre de la compañía	Nombre del transportista por carretera		22 Nombre de la compañía (O DEL EXPEDIDOR QUE HACE LA NOTA)	
Nombre/cargo del declarante	IP de matrícula del vehículo		Nombre/cargo del declarante	
Lugar y fecha	Firma y fecha		Lugar y fecha	
Firma del declarante	FIRMA DEL CONDUCTOR		Firma del declarante	

\* Habrá que especificar: nombre de expedición, clase de riesgo, Nº ONU, grupo de embalaje/envase (cuando se asigne), contaminante del mar y, además, cumplir todas las prescripciones de carácter obligatorio que sean aplicables en virtud de reglamentaciones gubernamentales nacionales e internacionales. A los efectos del Código IMDG, véase 5.4.1.4

† A los efectos del Código IMDG, véase 5.4.2

Ilustración 82 Declaración de Mercancía Peligrosa y certificado de arrumazón. Fuente: Capítulo 5.4 del Código IMDG, Edición de 2008.

## Solicitud de Admisión de Mercancía Peligrosa

### Declaración del consignatario

El declarante MANIFIESTA y DECLARA conocer e informar a quien proceda, lo siguiente:

Los vehículos a utilizar para el transporte terrestre cumplirán con las normas del ADR cuando proceda.

En su caso, se declara que los contenedores, vehículos cisterna de carretera y /o tanque portátiles, cumplen las prescripciones del Convenio de seguridad del contenedor (CSC), normas del ADR y Código IMDG, según corresponda. En estos últimos casos, la declaración no exime de estar en posesión de los correspondientes certificados de las normas del ADR e inspección del IMDG, pudiendo ser requerida su presentación por la Autoridad competente.

La solicitud de admisión se presentará con 48 horas de antelación de la llegada de la mercancía o del buque a zona de servicio del puerto. Una copia autorizada se entregará a los Operador/es de Muelle/Terminal y otra copia al Capitán del Buque (caso de embarque). Se declara que el contenido de las mercancías peligrosas o contaminantes que se detallan en la información adjunta, está correctamente descrito con los nombres técnicos y de expedición correctos, debidamente clasificados, embalado/envasado, marcado y etiquetado y en condiciones adecuadas para el transporte marítimo y terrestre, de conformidad con las reglamentaciones nacionales e internacionales aplicables.

Se declara que están disponibles los documentos que deben acompañar a la solicitud previstos en los artículos 14, 15 y 16 del RD 145/1989. En especial:

- \* La declaración de MMPP o documento para el transporte multimodal
- \* Las instrucciones de emergencia
- \* Los certificados de arrumazón del equipamiento
- \* Así como el resto de documentos referentes a la mercancía, que estarán a disposición de las Autoridades Marítimas y Portuarias (ej. Certificado de no detonabilidad para nitrato amónico ONU 1942 y 2067; certificado de la intervención de la Guardia Civil en el caso de determinados transportes marítimos de explosivos, etcétera.)

En su caso, se declara cumplir con las exigencias y requisitos establecidos en el CERTIFICADO DE ARRUMAZÓN:

- 1.- El contenedor/vehículo se encontraba limpio, seco y apto para el transporte de mercancías cuando se cargo.
- 2.- Solamente se han arrumado mercancías compatibles entre sí.
- 3.- Todos los bultos fueron examinados exteriormente y solo se arrumaron bultos en buen estado.
- 4.- Todos los bultos han sido correctamente arrumados y trincados.
- 5.- El contenedor/vehículo esta correctamente marcado y etiquetado.
- 6.- El contenedor/vehículo lleva adosado en una de sus puertas la relación de mercancías peligrosas que contiene, con el nombre técnico correcto.
- 7.- Se ha recibido respecto de cada remesa de mercancías peligrosas arrumadas en el contenedor/vehículo la correspondiente declaración de mercancías peligrosas.
- 8.- Si se trata de cisternas o tanques portátiles, todos los cierres y válvulas han sido apropiadamente cerrados, que se ha dejado el vacío correcto y que lleva marcado en su exterior el nombre técnico correcto de la sustancia.
- 9.- En caso de utilizar dióxido de carbono sólido con fines de refrigeración, el contenedor lleva inscrito lo siguiente: Contiene gas CO2 (hielo seco) peligroso-ventílese antes de entrar

El hecho de que se declare el cumplimiento de estas exigencias no exime de estar en posesión del preceptivo certificado de arrumazón, pudiendo la Autoridad competente exigir su exhibición cuando se estime oportuno. Se confirma que está disponible a bordo una lista, Manifiesto o Plan apropiado de carga, que detalle las mercancías peligrosas o contaminantes transportadas y señale su situación en el buque.

El buque dispone de Certificado de Cumplimiento o Aptitud para el transporte de mercancías peligrosas, de acuerdo con el Convenio SOLAS 74/78 y/o lo prescrito en los Códigos CIQ, CIG y CNI.

El buque carece de averías en el casco, máquinas o equipos que puedan afectar a la maniobrabilidad del mismo y que no suponen riesgo para la seguridad de la vida humana en el mar, la seguridad de la navegación, la protección del medio ambiente y/o la integridad de las propiedades e instalaciones portuarias.

En todo momento, mientras dura la estancia en puerto y/o fondeadero el buque deberá mantener las máquinas propulsoras listas para salir del mismo en cualquier momento; disponer de los elementos de amarre y/o fondeo debidamente asegurados en función del porte del buque y de las condiciones de viento y mar; tener preparados, a proa y popa, respectivamente, sendos alambres de remolque de emergencia de forma que sus gomas queden a ras del agua; tener izada durante el día la bandera B del Código CIS y durante la noche, en lugar visible en todo el horizonte, una luz roja de un alcance mínimo de 3 millas.

Se solicitará la autorización expresa de la Capitanía Marítima en los siguientes casos:

Necesidad de realizar cualquier movimiento del buque en puerto;

El abaricoamiento de cualquier otro buque y /o el trasvase de carga entre buques abaricados;

Realización de reparaciones abordo que exijan la utilización de soldadores, sopletes o herramientas que produzcan llamas, calor y/o chispas;

Y ante cualquier inspección de las Autoridades Aduaneras que se haya de realizar a bordo.

En el caso de hidrocarburos, gases licuados y productos químicos a granel, se cumplimentará la Lista de Comprobación Buque/Terminal entregándose una copia a la Capitanía Marítima e informando, en su caso, de la realización de operaciones de limpieza de tanques durante la estancia del buque en puerto. Eventualmente, la Autoridad Portuaria podrá solicitar una copia del documento.

Es obligatorio comunicar inmediatamente a la Autoridad Marítima, a través del CRCS (922 579 551) VHF-16/74, y a la Autoridad Portuaria, a través del CCS (922 596 447-922 596 863) VHF-12/14, cualquier incidente, accidente o derrame que se produzca, incluyendo la existencia de bultos dañados y/o deteriorados.

Existirá un Operador de muelle/Terminal profesionalmente capacitado y en posesión del certificado que lo acredite, bajo cuya dirección la entidad implicada efectuará la manipulación de mercancías peligrosas.

En general, y además de lo anterior, el DECLARANTE se compromete a cumplir y a informar al Capitán del buque de la obligatoriedad del cumplimiento de la normativa aplicable al tráfico marítimo de mercancías peligrosas en los Puertos, en particular, lo establecido en el Convenio SOLAS 74/78, en el Código IMDG, en el Código CIQ, en el Código CIG, en el Código CNI y en el Código BC; así como a observar las prescripciones del RD 145/1989 por el que se aprueba el Reglamento de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en los Puertos, lo establecido por el RD 230/1998 por el que se aprueba el Reglamento de explosivos, y las disposiciones del RD 210/2004, por el que se establece un sistema de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo, según corresponda.

Ilustración 84 Pág. 2 de La solicitud de Admisión de MMPP.

Fuente: <http://www.puertosedetenerife.org/index.php/es/tf-seguridad-industrial/tf-tramitacion-mercancias-peligrosas>

## Autorización de MMPP



AUTORIDAD PORTUARIA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

### Modelo de autorización de usuarios del sistema

#### Identificación del autorizante (con poder.suf.)

Por medio de la presente

#### AUTORIZA

A don/doña....., con NIF .....  
(con nº de teléfono de contacto: ..... y correo electrónico: .....)  
a don/doña ..... con NIF .....  
(con nº de teléfono de contacto: ..... y correo electrónico: .....)  
a don/doña ..... con NIF .....  
(con nº de teléfono de contacto: ..... y correo electrónico: .....)  
a hacer uso del sistema de gestión automatizada de mercancías peligrosas de la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife (en adelante, APT) en nombre de ..... [nombre.de.la.empresa.autorizante].....llevando a cabo cuantas actuaciones sea posible realizar a través del sistema como usuario.

Por tanto, autoriza a los señores indicados a ser usuarios autorizados del sistema en nombre de ..... [nombre.de.la.empresa.autorizante].....

Igualmente, se autoriza a las personas indicadas a recibir en nombre de ..... [nombre.de.la.empresa.autorizante]... las comunicaciones y notificaciones que le curse la APT a través del mencionado sistema, así como a remitir por esta misma vía a cuantas comunicaciones sean necesarias a la APT en la medida en que el sistema esté habilitado para ello.

Esta autorización supone la aceptación de las siguientes cláusulas:

- Las condiciones de uso del sistema de gestión automatizado de mercancías peligrosas establecidas por la APT.
- La aceptación de que las comunicaciones y notificaciones que la APT curse a ..... [nombre.de.la.empresa.autorizante]..... en relación con los servicios prestados a través del sistema de gestión automatizado de mercancías peligrosas se entenderán válidas cuando se realicen a través del mencionado sistema a los usuarios que ha identificado en este escrito.
- La aceptación de que los usuarios identificados en este escrito serán considerados "usuarios autorizados" en los términos de la presente autorización, mientras no exista comunicación fehaciente en sentido contrario a la APT.
- El firmante en la representación que ostenta queda obligado a informar a los usuarios que ha autorizado en este escrito de que sus datos personales los ha facilitado a la APT con la finalidad de que se le conceda el acceso al sistema automatizado de gestión de mercancías peligrosas en su nombre. Asimismo, se obliga a informarles de que sus datos serán incorporados a un fichero de la APT, y que pueden ejercitar ante esta sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición en la dirección siguiente: CL/ Francisco La Roche, número 49, CP 38001-Santa Cruz de Tenerife.

**A los efectos de acreditar el cumplimiento de esta obligación se acompaña a la presente escrito firmado por los usuarios identificados en esta autorización.**

Fecha, sello y firma

Ilustración 85 Autorización de Mercancías Peligrosas del Puerto de Santa Cruz de Tenerife.





AUTORIDAD PORTUARIA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

**Modelo de cláusula informativa para la recogida de datos de los usuarios autorizados del sistema**

**AUTORIZACION DE TRATAMIENTO DE DATOS**

D./D<sup>a</sup>. ....., con D.N.I./N.I.F. ...., (con nº de teléfono de contacto: ..... y correo electrónico: .....) **AUTORIZA A LA AUTORIDAD PORTUARIA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE (APT)**, A que recabe, almacene y trate automáticamente sus datos personales con la finalidad de habilitarle el acceso al sistema automatizado de gestión de mercancías peligrosas, ser usuario autorizado del mismo en los términos establecidos en las condiciones de uso del sistema y en la autorización otorgada a mi favor por .....[nombre de la empresa autorizante]..... y a cursarle las comunicaciones y notificaciones dirigidas a ésta que sean necesarias a través del referido sistema.

Y a estos efectos **MANIFIESTA**

- Que ha sido informado y consiente la incorporación de sus datos a un fichero de datos personales titularidad de la APT con la finalidad indicada.
- Que ha sido informado de que para ejercer los derechos de acceso, impugnación, rectificación, cancelación u oposición de sus datos, deberá dirigirse por escrito a la APT en la dirección siguiente: CL/ Francisco La Roche, número 49, CP 38001-Santa Cruz de Tenerife.
- Que en caso de que se produzca una modificación de los datos personales facilitados lo comunicará a la APT lo antes posible con la finalidad de que sus datos sean exactos y puestos al día.

Y para que así conste, y en prueba de conformidad, firma el presente documento en ..... a ..... de ..... de 20...

D. ....

Ilustración 86 Pág. 2 de Autorización de MMPP del Puerto de Santa Cruz de Tenerife. Fuente:<http://www.puertostenerife.org/index.php/es/tf-seguridad-industrial/tf-tramitacion-mercancias-peligrosas>



## **OPERATIVA DE CARGA Y DESCARGA DE MMPP**

El transporte de mercancías peligrosas supone un control más exhaustivo que el del resto de mercancías. Antes de llegar a puerto este debe tener constancia de la cantidad y la clase de las MMPP que llevamos a bordo. El Real decreto 145/1989 y el Real Decreto 210/2004 son las herramientas jurídicas que emplean la Dirección General de la Marina Mercante y las Capitanías Marítimas para controlar el tráfico de mercancías peligrosas por las aguas españolas. La mejor forma de comprender todo lo que supone el proceso de la carga y descarga de un contenedor que tenga MMPP es con un ejemplo.

Con una antelación mínima de 24 horas se envía los siguientes datos acerca del barco al puerto de destino:

- Identificación del Buque (nombre, MMSI, nº OMI).
- Puerto de Origen y destino.
- ETA y ETD.
- Nº de personas a bordo.
- Copia del certificado de gestión de la seguridad del Buque.

Y respecto a la carga los siguientes datos:

- Toda la información que tenemos en la Declaración de MMPP.
- Cantidad total de las mercancías.
- En el caso de los portacontenedores debe figurar el número de identificación del contenedor y su posición (Referencia de 6 dígitos de BAROTI). Normalmente en el Beatriz B solíamos mandar el manifiesto de carga en el que consta todos los contenedores que llevamos a bordo, su posición y el contenido del mismo.

- Cualquier otra información detallada y relevante sobre la carga que deban conocer (Avería en el contenedor, Fuga en la cisterna, Incompatibilidad de las mercancías que se transporta y en caso de ser explosivos se debe avisar con 48 horas de antelación mínima al puerto de destino).

La autoridad portuaria recibe la información. Ellos serán los encargados de admitir las MMPP en la zona de servicio del puerto, prohibirá el tránsito de MMPP que supongan un riesgo y las almacenarán en caso de aceptarlas. Además, se encargarán de la inspección de bultos sospechosos y notificarán de ello a las aduanas.

Por otro lado, el Capitán marítimo tendrá la capacidad de admisión de los buques que transporten mercancías peligrosas, así mismo también puede retenerlos en puerto si suponen un riesgo para la navegación y está autorizado para ordenar inspecciones de bultos sospechosos.

Antes de 48 horas o a la salida del puerto de origen si la travesía dura menos de dos días se debe realizar una solicitud de admisión de MMPP, este documento les debe llegar a:

- Director de la autoridad portuaria.
- Capitán Marítimo.
- Operador Muelle Terminal.
- Capitán del Buque.

El encargado de enviar este documento será la empresa consignataria.



Existen métodos informatizados para que el intercambio de datos entre estos sea mucho más sencillo y menos aparatoso. En Santa Cruz de Tenerife por ejemplo se utiliza un programa informático llamado SALVIA que emite un certificado digital que es totalmente válido y legal para la tramitación de las mercancías. El sistema consiste en un modelo digital de admisión que se envía automáticamente al correo de la autoridad portuaria, Capitán marítimo, operador de la terminal y el capitán del buque, a este último se le envía para que este informado de que el trámite se ha realizado.

Existen dos variables virtuales de este documento:

#### **Telex release**

Permite despachar las mercancías sin necesidad de que los documentos físicos sean enviados de una punta a otra del mundo. El documento físico sigue existiendo, pero se libera para agilizar el proceso. Se notifica a los agentes de origen y destino que la mercancía podrá ser liberada sin necesidad del BL original.

#### **Express reléase**

Este documento es solo apto para relaciones de confianza entre proveedor y cliente o para filiales de la misma empresa. En esta opción no hay ningún soporte físico y el contenedor puede ser liberado sin el BL original.

Cuando la MMPP recibe el visto bueno por parte de las autoridades portuarias y Capitanía Marítima aduanas envía un mensaje de despacho de la mercancía para que el destinatario pueda llevarse la mercancía. Esta orden se conoce como **el levante**.

Previa a la llegada del buque a puerto se suele hacer una llamada a Tráfico Marítimo en la que aportamos la

información general del buque. En caso de llevar a bordo MMPP se debe informar de ello nuevamente indicando clases y Toneladas totales que llevamos a bordo de la MMPP. El modelo y método de aportar esta información se encuentra en el **Real Decreto 145/1989**. A bordo del Beatriz B en el Reporte que se hace a través del VHF solíamos aportar los siguientes datos

- ETA y puerto de destino.
- Puerto de origen.
- Toneladas totales de la carga.
- Si llevamos MMPP a bordo comunicamos todas las clases que llevamos a bordo y las toneladas totales a bordo
- Finalmente nos preguntarán si tenemos alguna deficiencia a bordo.

Una vez en puerto el Agente marítimo en calidad de representante del destinatario despacha la documentación de la mercancía. Normalmente en el Beatriz B el agente representaba al destinatario y al cargador por lo que al llegar al buque despacha la mercancía y a su vez nos daba los documentos de la carga de las nuevas mercancías peligrosas que cargaremos a bordo. Normalmente se entrega junto con toda la documentación de la carga un plano de estiba que sitúa dichas mercancías a bordo, la Terminal suele tener este plano con mayor antelación ya que les interesa conocer no solo las MMPP sino la carga que se descargará en el Puerto.

### **"BAPLIE"**

Un "baplie" es un documento electrónico que muestra la planificación de la carga de una forma gráfica. La implementación de estos documentos informáticos a simplificado muchísimo las operaciones de carga y descarga



0081086	0080886	0080686	0080486	0080286	0080386	0080586	0080786	0080986
LRA/VLC AMCU 7005244 16.0 LEG1	LRA/VLC BOLU 9477909 22.0 LEG1	LRA/VLC NENU 9473013 25.0 LEG1	LRA/VLC NPWU 5006045 16.0 LEG1	LRA/VLC BOLU 5000374 17.0 LEG1	LRA/BCN NPWU 4950277 12.0 4EG1	LRA/BCN PVDU 1034535 13.0 LEG1	LRA/BCN GESU 5881790 14.0 4EG1	LRA/VLC PVDU 1032276 20.0 LEG1
0081084	0080884	0080684	0080484	0080284	0080184	0080384	0080584	0080784
LRA/VLC NENU 9473800 17.0 LEG1 2.0	LRA/VLC BOLU 9477391 26.0 LEG1	LRA/VLC BOLU 9477513 30.0 LEG1	LRA/VLC NPWU 5006256 22.0 LEG1	LRA/VLC NPWU 5004377 21.0 LEG1	LRA/BCN BOLU 4950726 24.0 4EG0	LRA/BCN NPWU 5005516 13.0 LEG1	LRA/BCN DUPU 4501496 13.0 LEG1	LRA/BCN NENU 9474175 13.0 LEG1
0081082	0080882	0080682	0080482	0080282	0080182	0080382	0070582	0080782
LRA/VLC NPWU 4953039 23.0 4EG1 2	LRA/VLC TCLU 4807529 25.0 LEG1	LRA/VLC UESU 4865445 25.0 LEG1	LRA/VLC BOLU 5000203 23.0 LEG1	LRA/VLC BOLU 5000116 21.0 LEG1	LRA/BCN NPWU 4953743 26.0 4EG1	LRA/BCN NPWU 4954062 27.0 4SR0 -20.00 CEL	LRA/BCN NPWU 2950299 23.0 2EG1 9.0	LRA/BCN AMCU 8004828 29.0 LEG1

Ilustración 88 Captura de Pantalla de "baplie" Viewer, Representación de la Bahía 8. Fuente: Programa de carga del Buque Beatriz B

El método que utilice el oficial dependerá de la terminal. Existen terminales que trabajan con "Baplie" y otras, sobre todo en los puertos pequeños aún siguen utilizando programas de Excel. En estos puertos el primer oficial debe introducir la información de forma manual y a su vez tener antes de llegar al puerto un formato de carga en Excel. Afortunadamente hay programas de nexos como **CARGOS** que tienen todas las ventajas de trabajar con "Baplie" y a su vez permiten copiar los datos para introducirlos en Excel.

Cuando la operativa ha terminado el primer oficial envía a la terminal un planning general de cómo ha quedado el buque, la terminal enviará este mismo planning a la próxima terminal y de esta forma siempre vamos a ir con uno y en ocasiones hasta dos puertos de ventaja.

## **CARGOS**

Como ya comenté anteriormente el plano de carga no lo realiza el primer oficial, existe un operario de la terminal que se encarga de realizar esta función, pero el primer oficial del buque debe estar informado, por ellos se le envía un "baplie" para que el también este al corriente de la carga y pueda realizar los cambios que considere oportunos.

Inicialmente el Oficial de carga escoge la condición inicial del buque e introduce los contenedores del "baplie" en el programa. Este mostrará una lista de todos, junto sus características. A partir de aquí el oficial puede pedirle al programa que seleccione de la lista de movimientos aquellos contenedores que más interese. Por ejemplo, todos los contenedores de un mismo puerto y de estos los más pesados.

La gran ventaja de este tipo de programas es que disminuyen los cálculos de estabilidad en gran medida ya que con cada cambio, el programaba realiza los cálculos de estabilidad oportunos para mostrar la condición final del buque.

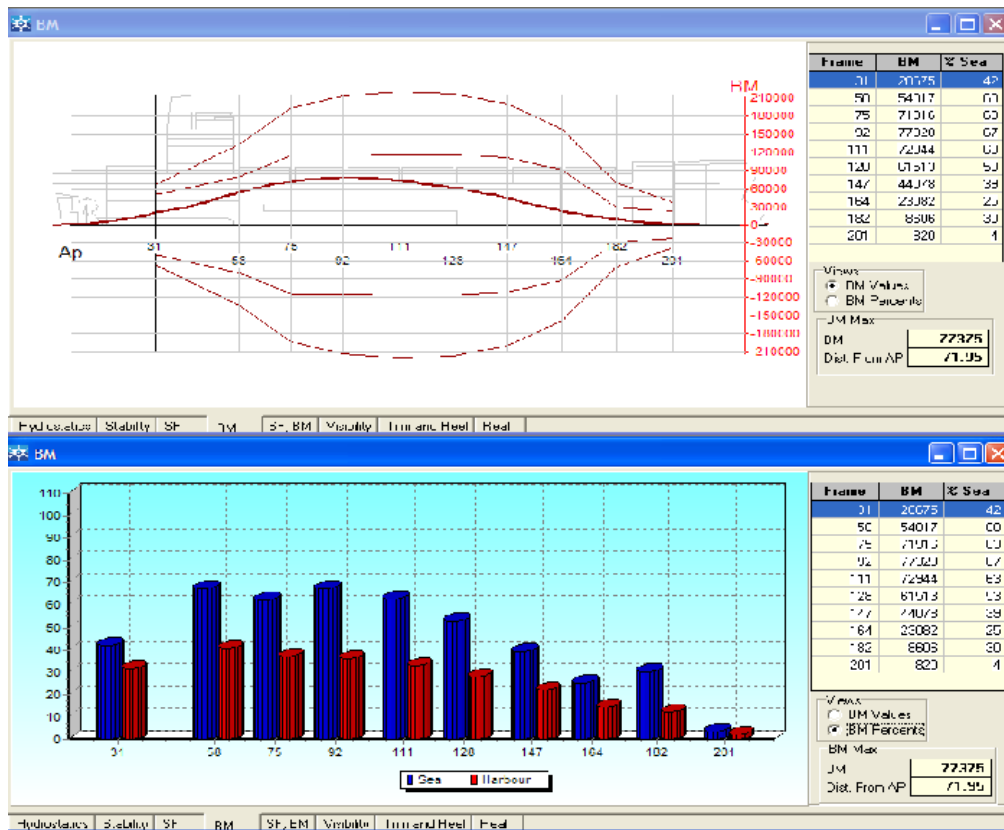


Ilustración 89 Grafica de esfuerzos y curva de estabilidad del buque.  
Fuente: Captura de pantalla de CARGOS

Sin embargo eso no quita que el oficial deba hacer cálculos previo a la salida y durante el viaje, el programa puede calcular las condiciones del buque pero hay que introducir las cantidades correctas en el programa y no me refiero solo a los lastres. En puerto tenemos un motor auxiliar y la caldera consumiendo constantemente diésel y navegando consumimos fuel, el oficial debe saber la cantidad de fuel y diésel consumido para introducir los valores en el programa, de este modo podrá conocer en todo momento las condiciones de estabilidad, arrufo y quebranto del buques.



**Ilustración 90** Plano de condición de carga del Buque desde el Programa CARGOS. Fuente: Captura de pantalla del CARGOS

Gracias a programas como estos el transporte de mercancías en contenedores ha aumentado notablemente. Imaginemos realizar la carga y descarga de un buque portacontenedores de 10.000 TEUs, un trabajo prácticamente imposible ya que requiere un grado de coordinación entre la terminal y el buque muy grande.





## **FUNCIONES DEL OFICIAL DE GUARDIA A BORDO DURANTE CARGA Y DESCARGA**

Durante las operaciones de carga y descarga en los buques portacontenedores necesitamos que haya un oficial de guardia además del personal que se encarga de cargar el buque, la razón es muy sencilla, si la mercancía sufre algún daño durante las operaciones de carga y descarga los responsables serán los operarios encargados de realizar esta labor, es decir, los estibadores. A ellos muchas veces no les interesa notificar un incidente que se haya realizado durante la operación y las consecuencias pueden originar que se le atribuya a el buque la responsabilidad sobre el contenedor dañado.



**Ilustración 91** Avería de un contenedor en Puerto Rosario. Fuente: Trabajo de Campo.

Esta avería en concreto se produjo cuando el contenedor de 40 pies se iba a cargar en bodega, justo debajo había un contenedor de 20 pies mal colocado y las cantoneras de este rozaron el costado y levantaron el techo. El peso del propio contenedor de 40 hizo el resto. Al caer mal, el contenedor de 40 pies no llegó a entrar bien en la bodega,



Ilustración 92 Contenedor de 20 pies mal estibado dentro de la bodega.  
Fuente: Trabajo de Campo

Es necesaria la presencia del oficial en cubierta no solo por este motivo. El principal motivo del oficial es procurar que la operativa se vaya realizando cumpliendo el plano previamente acordado por la terminal y el 1º Oficial y aunque lo general es que este se cumpla también hay muchas ocasiones en las que se originan **remociones**.

Una **remoción** es un movimiento extra con el que no se cuenta en la operativa y que se puede producir por un cambio de destino de la mercancía o un error humano. El término es más fácil de entender con un ejemplo. Suponiendo que nuestro próximo puerto es Tenerife y tenemos toda una bodega para Tenerife, pero sin darnos cuenta cargamos sobre la bodega un contenedor que va hacia las Palmas, al llegar a Tenerife habrá que mover este contenedor para poder abrir la tapa. Es un movimiento con el que no se contaba o que "sobra", estos movimientos se cobran por lo que hay que evitarlos siempre que sea posible.

## **MEDIDAS PREVIAS AL COMENZAR LA GUARDIA**

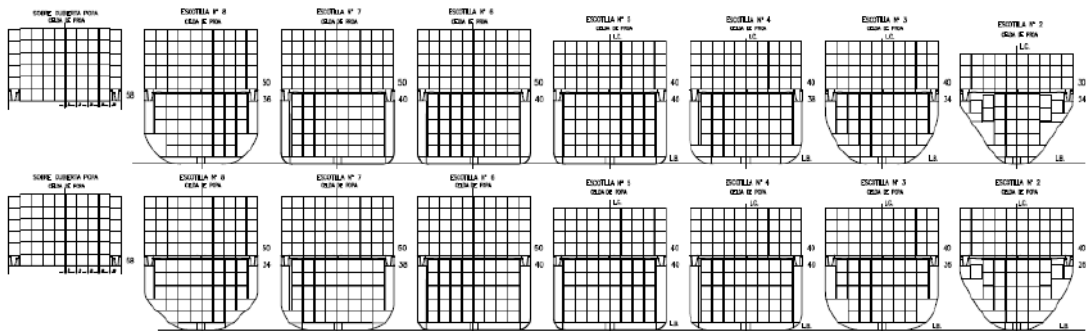
El personal que vaya a salir a cubierta durante las operaciones de carga y descarga deberá siempre ir equipado con los EPIs reglamentarios. Durante las operaciones pasan contenedores que pueden llegar hasta las 34 Toneladas y a los que les cuelgan pines que tienen un peso medio de 3 Kg. La primera medida siempre es la seguridad del personal de abordó. Los EPIs con los que contamos son:

- Casco.
- Buzo, de color blanco para oficiales y alumnos de puente y rojo para marineros y personal de máquinas.
- Guantes de piel.
- Botas de Seguridad.
- VHF portátil para estar en contacto con el oficial.

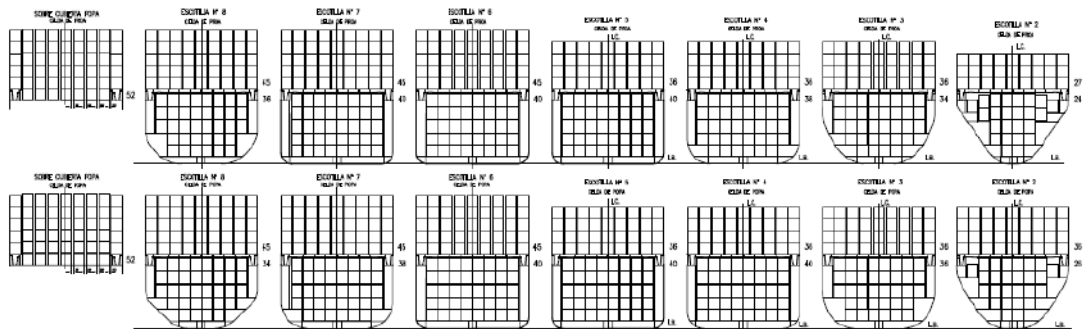
El Oficial de guardia debe saber las limitaciones del buque. El equipo de boluda como ya comente en el apartado de tipo de contenedores, tiene una dificultad añadida ya que no tienen apenas contenedores estándar. Su stock está formado por contenedores Seacells y Palletwide. Recordemos que los Palletwide son contenedores un poco más ancho, aunque para el cargador supone una gran ventaja, porque abarata el coste del transporte de la mercancía, desde el punto de vista de la estiba del Beatriz B implica que no se puede cargar toda la cubierta de Palletwide, pues perdería un espacio para los Seacell. Una cubierta de PalletWide solo puede cargar 9 contenedores de costado a costado, con los contenedores Seacell podemos cargar 10 contenedores de banda a banda.

La forma más óptima para cargar PalletWides y Seacells es alternarlos. Por cada dos Seacell, cargamos un Palletwide

y en caso de cargar dos Palletwides juntos el contenedor que debe haber a su lado debe ser estándar.



**Ilustración 93 Disposición General de Contenedores estándar Fuente: Plano del Beatriz B**



**Ilustración 94 Disposición de contenedores anchos a bordo del Beatriz B. Fuente: Plano del Beatriz B**

Durante las operaciones de carga y descarga el oficial debe tener especial cuidado con la carga y descarga de los Flats pues la mercancía está mucho más expuesta que en el resto de contenedores.



**Ilustración 95 Carga de un flat en bodega. Fuente: Trabajo de Campo**

Cuando se vaya a cargar un contenedor que sabemos que lleva mercancías peligrosas debemos comprobar los siguientes datos:

- El número de serie del contenedor es el correcto
- La pegatina de la clase es la misma que nos consta a nosotros en el plano.
- Comprobaremos que la posición del contenedor es la correcta.

- En algunas ocasiones como el transporte de Explosivos de las clases 1.1, la operación estará supervisada por la guardia civil. Estos comprobarán en la descarga que el sello del contenedor sigue intacto.
- Se debe vigilar que el trincado de los contenedores se haga correctamente.

Abordo además de la segregación propia de las mercancías tenemos algunas normas que procuramos cumplir siempre que sea posible respecto a la estiba de contenedores con MMPP.

- Evitaremos cargar mercancía peligrosa inflamable junto a reefers. El motivo es que el reefer posee un sistema de auto refrigeración que desprende calor o puede averiar produciendo así una situación de riesgo.
- Las mercancías IMO, es decir, MMPP que sea contaminantes del mar evitaremos cargarlas a las bandas a no ser que en las disposiciones generales de la mercancía diga lo contrario.
- El oficial de guardia en cubierta deberá avisar siempre que se carguen estas mercancías a bordo.
- Cuando se carguen contenedores que tengan Explosivos estará terminantemente prohibido fumar en cubierta

Las MMPP en la terminal de tierra se descargan y apartan. No se almacenan con el resto de mercancías debido a que tiene un papeleo y unas medidas de seguridad diferentes a la del resto de las mercancías. Existen mercancías que está prohibido llevar en camiones, en ese caso habrá vehículos adaptados con "spreader" que se encargaran de llevarlos de un lugar a otro.

## **CONCLUSIONES**

Durante el trabajo hemos querido mostrar cómo se desarrolla el tráfico de MMPP a bordo que actualmente es el más eficaz, rápido y seguro de los transportes, aunque cuenta con la limitación de la capacidad. De forma periódica aparecen nuevos proyectos de buques con mayor capacidad que quizá en un futuro puedan satisfacer todas las necesidades de los cargadores. Un factor que ayudará a ello, es la tendencia a estandarizar y simplificar los tipos de contenedores, lo que redundará en mayores beneficios, ya que se simplifican más si cabe, las operaciones en puerto, reduciendo la estadía del mismo en puerto y como se suele decir, "barco parado no gana flete", a los armadores les interesa que el progreso sea cuanto más rápido, mejor. Los métodos informáticos usados tanto a bordo como en las terminales, han facilitado enormemente el trabajo en las diferentes etapas del transporte.

Finalmente hacer señalar que la adaptación internacional en cuanto a mercancías peligrosas se refiere, sorprende que tantos países se hayan puesto de acuerdo para generar un sistema globalizado en el transporte de MMPP y que no exista nunca ningún "cabo suelto". Se han estudiado todos los posibles casos para que el transporte de dichas mercancías este siempre regulado y amparado por alguna ley ya sea nacional o internacional. Tuve la oportunidad de ver como se trabaja a bordo y de ver todas las medidas que se toman en cuanto a seguridad y estiba de los contenedores y en especial de las MMPP y me quedé impresionado por la diligencia con la que se sigue la normativa vigente, inversión en mejorar las condiciones de seguridad a bordo y el nivel de formación que se exige a la tripulación, todo con el fin de aumentar la seguridad a bordo.





## **BIBLIOGRAFÍA**

- Fomento, M. (2016). *Manual de ADR*. Madrid.
- González, A. L. (2009). *Contenedor, La terminal y Metodos Informáticos*. Barcelona.
- Internacional, O. M. (2002). *SOLAS. Sefety Of Life At the Sea*.
- Internacional, O. M. (2008). *Código IMDG*. Londres.
- Koch, B. (2015). *Portacontenedores Verónica B*. Santa Cruz de Tenerife.
- Marina, I. S. (s.f.). *Curso de Transporte de Mercancías Peligrosas en Bultos/Código IMDG*. Santa Cruz de Tenerife.
- OMI, O. M. (1972). *CONVENIO INTERNACIONAL SOBRE LA SEGURIDAD DE LOS CONTENEDORES*. Ginebra.
- Plumas, G. c. (s.f.). *Macgregor* . Recuperado el 20 de mayo de 2017, de <http://www.macgregor.com/en-global/macgregor/products/container-handling-equipment/Cargo-cranes-for-container-ships/Pages/default.aspx>
- R.E.Thomas, C. (2002). *Thomas Stowage, 4ª Edición*. Londres.
- S.A, A. d. (2007). *Plano de disposición General del Beatriz B*. Vigo.
- S.A, T. C. (2007). *Manual de Seguridad de la Carga del Buque Beatriz B*.
- Sánchez Perestelo, S. A. (2016). *Tipos de Contenedores*. Santa Cruz de Tenerife.

Tenerife, B. B. (s.f.). *Boluda Lines S.A.* Recuperado el 23 de mayo de 2017, de <https://www.boluda.com.es/es/caracteristicas-buque/BEATRIZ%20B/>

Unidas, N. (2011). *Transporte de Mercancías Peligrosas, Decimonovena Edición*. Nueva York y Ginebra.

Van, C. D. (s.f.). *Alisea*. Recuperado el 23 de mayo de 2017, de <http://www.maritima-alisea.es/40-dry-van-uno-de-los-contenedores-de-maritima-alisea/>

Zubizarreta, Á. G. (2016). *Estudio del transporte de Mercancías IMDG y análisis de los Riesgos actuales*. Barcelona.