

MATERIA
Explotación de Portos

TITULACIÓN
Grao en Enxeñaría Civil

**unidade
didáctica
2**

O Comercio marítimo

David Cota Mascuñana

Alberte Castro Ponte

Rodrigo Carballo Sánchez

Luís Carral Couce

José Ángel Fraguela Formoso

**Enxeñaría e Infraestruturas dos Transportes
Escola Politécnica Superior**

unidadesdidácticas
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA



Esta obra atópase baixo unha licenza internacional Creative Commons BY-NC-ND 4.0. Calquera forma de reprodución, distribución, comunicación pública ou transformación desta obra non incluída na licenza Creative Commons BY-NC-ND 4.0 só pode ser realizada coa autorización expresa dos titulares, salvo excepción prevista pola lei. Pode acceder Vde. ao texto completo da licenza nesta ligazón: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.gl>

© Universidade de Santiago de Compostela, 2014

Deseño e maquetación

J. M. Gairí

Edita

Edicións USC

<https://www.usc.gal/publicacions>

DOI

<https://dx.doi.org/10.15304/9788416183296>

MATERIA: Explotación de Portos

TITULACIÓN: Grao en Enxeñaría Civil

PROGRAMA XERAL DO CURSO

Localización da presente unidade didáctica

MÓDULO I: Explotación e xestión de Portos

Unidade 1. Portos

- Introdución
- Concepto e funcións
- A comunidade portuaria
- Zonas de influencia
- Clasificación dos portos
- Propiedade e xestión dos portos
- Sistema portuario de titularidade estatal

Unidade 2. O Comercio marítimo

- Introdución
- Clasificación e tipoloxía de mercadorías
- Comercio mundial e evolución do tráfico en portos
- Tráficos e rutas marítimas
- Conceptos básicos relacionados cos buques

Unidade 3. O contrato de transporte

- Introdución
- Axentes implicados
- Contratos de utilización ou modalidades de explotación do buque
- Contratos de compravenda – INCOTERMS

Unidade 4. Dominio público portuario

- Introdución
- O dominio público portuario estatal
- Réxime de utilización
- Réxime económico
- Contrato de concesión de obras públicas portuarias

Unidade 5. Servizos nos portos

- Introdución
- Concepto e clases
- Modelos de prestación dos servizos nos portos
- Servizos xerais
- Servizos portuarios
- Servizos comerciais e outras actividades
- Servizos de sinalización marítima
- Operativa xeral das escalas dos buques

Unidade 6. Planificación de portos

Introdución

Principios xerais de planificación

Instrumentos de planificación

Competitividade e capacidade de portos

MÓDULO II: Terminais portuarias

Unidade 7. Terminais de mercadoría xeral

Unidade 8. Terminais de contedores

Unidade 9. Terminais de graneis sólidos

Unidade 10. Terminais de graneis líquidos

Unidade 11. Terminais Roll-on Roll-off

Unidade 12. Terminais de pasaxeiros

Unidade 13. Terminais pesqueiras

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

OS OBXECTIVOS

OS PRINCIPIOS METODOLÓXICOS

ACTIVIDADES PROPOSTAS

OS CONTIDOS BÁSICOS

1. Introducción
2. Clasificación e tipoloxía de mercadorías
 - 2.1 Clasificación en función do modo de presentación
 - 2.1.1. Graneis (*Bulk cargo*)
 - 2.1.2. Mercadoría xeral
 - 2.2 Clasificación en función da procedencia
3. Comercio mundial e evolución do tráfico en portos
 - 3.1. Evolución do comercio mundial de mercadorías
 - 3.2. Principais portos a nivel mundial
4. Tráficos e rutas marítimas
 - 4.1. Modelos de transporte de mercadorías
 - 4.2. Evolución do tráfico de mercadorías e rutas marítimas mundiais
 - 4.2.1. Graneis líquidos
 - 4.2.2. Graneis sólidos
 - 4.2.3. Mercadoría xeral
5. Conceptos básicos relacionados cos buques
 - 5.1. Partes dun buque
 - 5.1.1 Partes do casco
 - 5.1.2 Elementos estruturais do casco:
 - 5.1.3. Cubertas
 - 5.2. Dimensións dun buque
 - 5.2.1. Eslora
 - 5.2.2. Manga
 - 5.2.3 Calado
 - 5.2.4 Francobordo
 - 5.2.5 Puntal
 - 5.3. Liñas de amarre
 - 5.3.1 Largos
 - 5.3.2 Espríns
 - 5.3.3 Traveses

- 5.3.4 Coderas
- 5.4. Capacidade dun buque
 - 5.4.1. Medidas de capacidade en volume
 - 5.4.2 Medidas de capacidade en peso
 - 5.4.3. Factor de estiba ou coeficiente de estiba
- 5.5. Tipoloxías de buques
 - 5.5.1. Graneis líquidos
 - 5.5.2 Graneis sólidos
 - 5.5.3. Mercadoría xeral
 - 5.5.4. Outro tipo de buques
 - 5.5.5 Estrutura da flota mundial
- 5.6. Sociedades de Clasificación
- 5.7. Listas e rexistros

AVALIACIÓN DA UNIDADE DIDÁCTICA

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TÁBOAS

BIBLIOGRAFÍA

PRESENTACIÓN

Esta unidade didáctica forma parte da programación da materia optativa “Explotación de Portos”, do cuarto curso do Grao en Enxeñaría Civil.

A programación docente da materia divídese en dous grandes módulos. O primeiro módulo, *Explotación de Portos* (6 unidades didácticas) dedícase a presentar os aspectos fundamentais relacionados coa xestión e explotación dos portos.

Na primeira unidade do módulo (UD1) preséntanse os conceptos básicos relacionados cos portos: funcións, zonas de influencia, clasificación, sistema portuario español, etc.

A continuación, na presente unidade (UD2), repásanse e amplíanse conceptos relacionados co transporte marítimo vistos en materias anteriores, dedicándolle especial atención á análise da situación actual e as previsións de futuro do comercio e o tráfico marítimo mundial.

Na terceira unidade (UD3) preséntanse brevemente os diferentes tipos de contratos de transporte marítimo e os diferentes axentes implicados no proceso.

Na cuarta unidade didáctica (UD4) defínese o dominio público portuario estatal e preséntase o modelo de xestión do mesmo contemplado na lexislación vixente.

A quinta unidade didáctica (UD5) dedícase aos servizos prestados nos portos de interese xeral. Explicase o concepto de servizo e as diferentes clases de servizos prestados nos portos.

O módulo péchase cunha unidade (UD6) onde se presentan os conceptos básicos relacionados coa planificación dos portos e se analizan as diferentes ferramentas de planificación que se empregan na actualidade.

No segundo módulo da materia estúdanse de xeito individual as diferentes tipoloxías de terminal portuaria que poden operar nun porto comercial.

Esta unidade didáctica impártese en 2 h de clase expositiva.

Ademais de aos alumnos de 4º curso do Grao en Enxeñaría Civil, os contidos presentados poden serlle de utilidade a outros docentes ou profesionais do sector que desenvolvan a súa actividade no ámbito do transporte marítimo.

OS OBXECTIVOS

- Coñecer as tipoloxías de mercadorías que son transportadas por vía marítima.
- Coñecer a situación actual do comercio mundial de mercadorías e os factores económicos involucrados no mesmo.
- Coñecer as principais rutas marítimas mundiais empregadas para o transporte de mercadorías.
- Coñecer as características fundamentais dos buques (tipoloxías, partes do buque, dimensións) e aspectos básicos relacionados coa súa xestión (propiedade, listas de rexistro, Sociedades de Clasificación, etc.).

OS PRINCIPIOS METODOLÓXICOS

- Os principios teóricos e os contidos fundamentais expóranse nas clases expositivas. Para iso, o profesor empregará os medios audiovisuais da aula para a realización de presentacións.
- O alumno elaborará ao finalizar cada sesión presencial un resumo dos contidos traballados, no que se recollan as súas reflexións sobre a temática abordada.

ACTIVIDADES PROPOSTAS

Como ampliación e aplicación dos contidos teóricos traballados nas sesións expositivas, propóñese realizar as seguintes actividades en relación cun porto de titularidade estatal:

- Seleccionar un porto do SPT e identificar as tipoloxías de mercadorías que se moven no mesmo.
- Identificar a orixe e destino destas mercadorías e analizar a lóxica económica da necesidade do seu transporte e os custos loxísticos derivados desta actividade.
- Identificar as rutas que realizan os buques que operan no porto seleccionado e os polos de produción e consumo das mercadorías
- Identificar as tipoloxías de buque que operan no porto, co obxecto de organizar adecuadamente as operacións portuarias en función das infraestruturas dispoñibles.

OS CONTIDOS BÁSICOS

1. Introducción

Nesta unidade didáctica (UD) preséntanse os conceptos básicos relacionados co comercio marítimo e varios aspectos de interese relacionados co mesmo.

En primeiro lugar, preséntanse as diferentes mercadorías que se transportan por vía marítima. A tipoloxía de mercadoría determina o tipo de buque necesario para o seu transporte, e este determina a súa vez os custos loxísticos e as características necesarias das infraestruturas portuarias (tipoloxía de peirao, lonxitude e calado dos mesmos, etc.) e instalacións portuarias (sistemas de carga e descarga, almacenamento, etc.) dos portos de orixe e destino.

En segundo lugar, preséntase a estrutura actual do comercio mundial e a súa relación co transporte marítimo a nivel internacional. Analízase a súa importancia na economía mundial, a evolución deste nas últimas décadas e cales son na actualidade os principais portos de referencia do mundo por volume de mercadoría transportada.

A continuación, analízanse as principais rutas marítimas en función dos diferentes tráfico de mercadorías. Evidentemente, a unión de centros produtores e

consumidores de mercadorías é determinante para a definición das rutas marítimas polas que se transportan as mercadorías.

Por último, o derradeiro apartado da UD dedícase á presentación de varios conceptos fundamentais relacionados cos buques: tipoloxías, partes do buque, as súas dimensións, organismos de rexistro e clasificación, etc.

2. Clasificación e tipoloxía de mercadorías

2.1 Clasificación en función do modo de presentación

Unha clasificación clásica que se emprega no transporte marítimo para definir a tipoloxía de mercadoría transportada basease no modo de presentación da mesma. Este criterio é fundamental, xa que determina, entre outros factores, o tipo de buque e instalacións portuarias necesarias para a súa carga e descarga. Por exemplo, non se descarga do mesmo xeito un cargamento de cereais (granel sólido) que un gas licuado ou petróleo (graneis líquidos) ou un contedor. Ademais, os requirimentos en termos de lonxitude e profundidade (calado) dos peiraos para os buques correspondentes tamén son diferentes.

No transporte marítimo existen catro categorías básicas de elementos a ser transportados: mercadorías, pasaxeiros, a pesca e o avituallamento. Dentro do transporte de mercadorías, estas divídense en dúas grandes categorías: os graneis e a mercadoría xeral, onde se engloban diferentes produtos que presentan características similares.

En relación co tráfico de pasaxeiros, enténdese por pasaxe calquera persoa non membro da tripulación dun buque que realice un percorrido en barco, ben sexa por traballo ou por motivos turísticos. Neste último caso estarían os cruceiros, que se ben non soen representar un elevado porcentaxe económico na conta de explotación dun porto, proporcionan importantes sinerxías nas relacións porto-ciudad e son interesantes desde o punto de vista económico para os sectores relacionados co turismo nas cidades onde fan escala. Pola outra banda, considerase como pesca o transporte de peixe capturado, podendo ser tanto fresco como conxelado. Por último, o avituallamento engloba aquelas mercadorías necesarias para o aprovisionamento dos buques (combustibles, auga, xeo, víveres, etc.)

2.1.1. Graneis (*Bulk cargo*)

Os graneis engloban certos produtos formados por elementos de características homoxéneas que se transportan xeralmente en grandes cargamentos sen ningún tipo de sistema de embalaxe. Existen dous grandes grupos: os graneis líquidos e os graneis sólidos. No primeiro grupo estarían por exemplo: o petróleo e produtos derivados, os gases licuados, etc.; e no segundo grupo: os cereais, o carbón, o cemento, os minerais, a chatarra, etc. En ambos casos o custo unitario da mercadoría, é dicir, o prezo que se paga por cada tonelada transportada, é relativamente baixo. Outra

característica dos graneis é que, en termos xerais, o seu transporte caracterízase por cargamentos onde o cargador e o receptor soen ser únicos.

2.1.1.1. Graneis líquidos

Os graneis líquidos son produtos líquidos ou gases licuados non envasados transportados en cisternas, xa que do contrario serían considerados como mercadoría xeral en lugar de graneis. Debido á súa natureza, as operacións de carga e descarga dos graneis líquidos realízase mediante sistemas de tubaxe e grupos de impulsión situados nas instalación portuarias e nos buques. Mídense en volume e almacénanse en depósitos específicos para cada produto.

2.1.1.2. Graneis sólidos

Os graneis sólidos son produtos en estado sólido de diverso tipo; minerais, carbón, cemento, produtos agroalimentarios, chatarra, etc. A carga e descarga realízase mediante guindastres dotados con culleres ou polbos, ou ben mediante instalacións especiais. Mídense en peso e almacénanse en patios cubertos ou descubertos en función das posibles afeccións ambientais.

En xeral distínguense dous grandes grupos: os graneis principais constituídos polos cinco graneis máis importantes (mineral de ferro, carbón, cereais, bauxita/ alumina e fosfatos) e os graneis secundarios (produtos agrícolas, fertilizantes, metais, aceiro, produtos forestais).

2.1.2. Mercadoría xeral

A mercadoría xeral engloba un número heteroxéneo de produtos que se transportan en vultos individualizados. O custo unitario (por tonelada transportada) destes produtos é polo xeral elevado en comparación co custo dos graneis. É habitual que os buques que se dedican ao transporte de mercadoría xeral acostumen levar cargamentos con varios cargadores e receptores, a diferenza dos graneis no que o cargador e o receptor soen ser únicos. Existen dous grandes grupos en función do xeito de agrupar a carga: a mercadoría xeral convencional e a unificada. Neste último grupo atópase o transporte de contedores que adquiriu unha elevada importancia nas últimas décadas.

2.1.2.1. Mercadoría xeral convencional

Considéranse como mercadoría xeral convencional diferentes mercadorías como: produtos empacados ou en sacos, pezas (maquinaria, automóviles, estruturas metálicas, etc.), cargas pesadas que non poden ser manipuladas con guindastres convencionais de peirao e os semigraneis (truncos, perfís siderúrxicos, bobinas, etc.).

2.1.2.2. Mercadoría xeral unificada

Neste caso as mercadorías agrúpanse para facilitar a súa manipulación e transporte mediante o emprego de palés ou contedores. Este tipo de mercadorías pódense cargar e descargar mediante medios rodantes ou con guindastres. O primeiro caso é coñecido como RO-RO (*roll on-roll off*). En segundo lugar, no caso de mercadorías que se carguen e descarguen mediante elevación con guindastre, coñécese como LO-LO (*lift on-lift off*).

2.2 Clasificación en función da procedencia

Outra clasificación que tamén se emprega con frecuencia ten en conta a procedencia das mercadorías. De acordo con este criterio pódense diferenciar dous tipoloxías de tráfico de mercadorías: tráfico interior ou de cabotaxe e tráfico exterior ou internacional.

O tráfico interior, tamén coñecido como tráfico de cabotaxe, refírese ao que se realiza entre portos ou puntos nos que un país exerce a soberanía ou xurisdición nas súas augas territoriais. No caso de España, o tráfico interior é o que se leva a cabo entre puntos da Península Ibérica e os correspondentes ás illas Baleares e Canarias, e as cidades autónomas de Ceuta e Melilla.

Actualmente tamén se fala de cabotaxe europeo, é dicir, aquel que se realiza dentro das augas territoriais dos países da Unión Europea. Este tipo de navegación, estase potenciando dende a Unión Europea mediante políticas de transporte que intentan favorecer o transporte marítimo para reducir o número de vehículos que transportan mercadorías por estrada. Neste senso, estanse potenciando as denominadas Autopistas do Mar, rutas marítimas que comunican por mar países da Unión Europea.

Pola contra, considérase tráfico marítimo exterior ou internacional o que teña como orixe ou destino un país e procedencia ou destino outro país diferente.

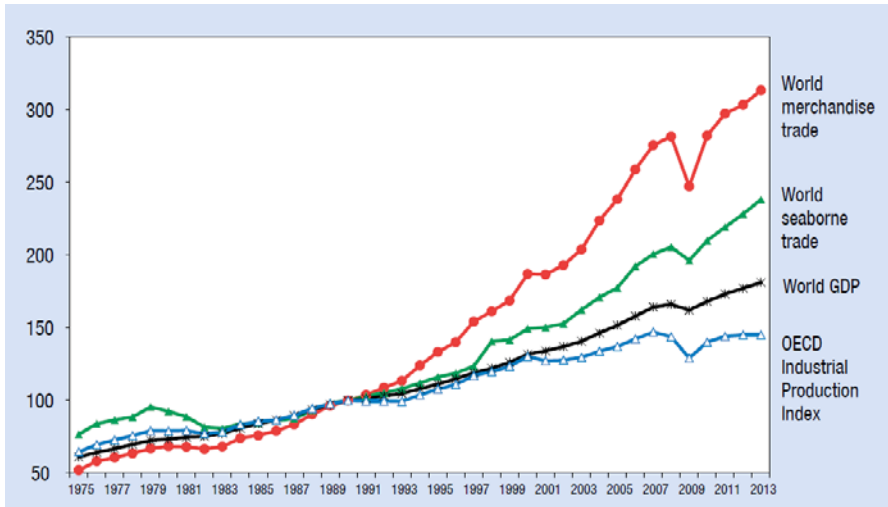
3. Comercio mundial e evolución do tráfico en portos

3.1. Evolución do comercio mundial de mercadorías

O comercio mundial de mercadorías está intimamente ligado ao transporte marítimo, sendo este o modo de transporte predominante por diversos motivos (volumes de carga, fiabilidade, rapidez, custo económico, emisións contaminantes, etc).

Tomando como referencia os datos de 2013 proporcionados pola Conferencia das Nacións Unidas sobre Comercio e Desenvolvemento (UNCTAD) sobre a evolución do comercio mundial (*world merchandise trade*), o transporte marítimo (*world seaborne trade*) e a economía mundial en termos de produto interior bruto (PIB) mundial (*world gross domestic product*) pódense facer varias observacións (Figura 3.1).

Figura 3.1: Relación entre a economía, o transporte marítimo e o comercio marítimo internacional (valores do ano 1990 = 100%). Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)



A relación entre estes tres indicadores é clara, mostrando tendencias similares. Polo tanto, pódese concluír que o sector do transporte marítimo está directamente influenciado polos ciclos económicos mundiais. Con todo, é importante destacar que aínda que o PIB mundial creceu de forma case constante desde o 1975, a progresión do comercio mundial e do transporte marítimo creceu a un ritmo superior. Pódese apreciar tamén que nas últimas dúas décadas o transporte marítimo incrementou notablemente a súa importancia debido á súa competitividade e aos avances tecnolóxicos, pero tamén sufriu as grandes crises dos anos 80, 90 e 2009. Tal e como se pode observar nas Figura 3.1, o descenso na actividade económica no ano 2009 veu acompañado dunha caída moito máis forte no comercio internacional e do transporte marítimo en comparación co descenso do PIB mundial.

Por outra banda, analizando os datos sobre o crecemento mundial en termos de PIB no quinquenio 2008-2012 (Táboa 3.1) pódense apreciar interesantes tendencias en canto a desenvolvemento económico. No ano 2009 a recesión das economías desenvolvidas e das economías de transición provocan un descenso do PIB do 2.2% a nivel mundial. As economías en desenvolvemento e os países menos desenvolvidos moderan o seu crecemento pero manteñen unha evolución positiva, destacando países como China, India, Corea, Brasil. Por outra banda, as economías desenvolvidas (Estados Unidos, Xapón, Unión Europea, etc.) quedaron practicamente estancadas dende o ano 2009 presentando exiguos crecementsos.

Táboa 3.1. Crecemento económico en termos de PIB

Rexión/País	2008	2009	2010	2011	2012
Mundo	1.5	-2.2	4.1	2.8	2.2
Economías desenvolvidas	0.0	-3.8	2.6	1.5	1.2
Estados Unidos	-0.3	-3.1	2.4	1.8	2.2
Xapón	-1.0	-5.5	4.7	-0.6	1.9
Unión Europea(27)	0.3	-4.3	2.1	1.6	-0.3
Alemaña	1.1	-5.1	4.2	3.0	0.7
Francia	-0.1	-3.1	1.7	2.0	0.0
Italia	-1.2	-5.5	1.7	0.4	-2.4
Reino Unido	-1.0	-4.0	1.8	0.9	0.2
Economías en desenvolvemento	5.3	2.4	7.9	5.9	4.6
África	5.2	2.8	4.9	1.0	5.4
África do Sur	3.6	-1.5	3.1	3.5	2.5
Asia	5.8	3.9	8.9	7.1	5.0
China	9.6	9.2	10.4	9.3	7.8
India	6.2	5.0	11.2	7.7	3.8
República de Corea	2.3	0.3	6.3	3.7	2.0
Países en desenvolvemento de América	4.0	-1.9	5.9	4.3	3.0
Brasil	5.2	-0.3	7.5	2.7	0.9
Países menos desenvolvidos	7.6	5.4	6.2	3.3	4.8
Economías en transición	5.2	-6.6	4.5	4.5	3.0
Federación Rusa	5.2	-7.8	4.5	4.3	3.4

Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

As observacións anteriores complementáanse cunha análise dos datos da evolución das importacións e exportacións (Táboa 3.2). En primeiro lugar, pódese apreciar o efecto da crise económica do ano 2009 onde a caída do consumo provocou un descenso das exportacións e importacións mundiais dun 13.3 % e un 13.6 % respectivamente. En relación coas importacións cabe destacar que durante o trienio 2010-2012 as economías que creceron (“tractores do consumo”) a nivel mundial foron as economías en desenvolvemento (países en desenvolvemento de América Latina, China, India) e as economías en transición.

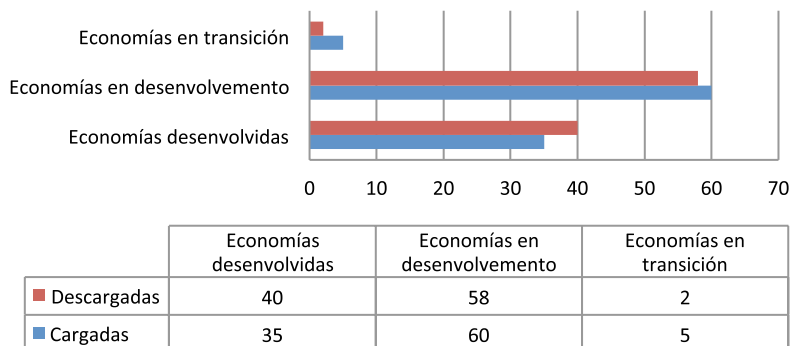
Táboa 3.2. Evolución das exportacións e importacións (2009 - 2012).

Rexión/País	Exportacións				Importacións			
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Mundo	-13.3	13.9	5.2	1.8	-13.6	13.8	5.3	1.6
Economías desenvolvidas	-15.5	13	4.9	0.4	-14.6	10.8	3.4	-0.5
<i>Xapón</i>	-24.8	27.5	-0.6	-1.0	-12.2	10.1	4.2	3.7
<i>Estados Unidos</i>	-14	15.4	7.2	4.1	-16.4	14.8	3.8	2.8
<i>Unión Europea (27)</i>	-14.9	11.6	5.5	-0.2	-14.5	9.6	2.8	-2.8
Economías en desenvolvemento	-9.7	16	6.0	3.6	-10.2	18.8	7.4	4.5
África	-9.5	8.8	-8.3	5.7	-6.2	8.4	2.8	8.0
Países en desenvolvemento de América	-7.4	8.3	4.6	2.2	-17.9	22.5	10.8	2.5
Asia	-9.9	18.3	7.8	3.7	-9.1	19.3	3.5	4.6
<i>China</i>	-14.1	29.1	13	7.2	-1.1	25.4	10.3	5.9
<i>India</i>	-6.8	14	14.2	-2.5	-0.9	13.8	9.1	5.8
<i>República de Corea</i>	3.2	14.7	9.7	1.5	-2.3	17.3	4.1	1.2
<i>Asia Occidental</i>	-4.8	5.7	6.5	6.9	-14.2	8.4	8.1	5.8
Economías en transición	-14.4	11.3	4.2	1.0	-28.2	15.9	15.7	3.9

Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

En xeral, as importacións e exportacións dos países realízanse principalmente por vía marítima e polo tanto as observacións realizadas anteriormente están relacionadas coas estatísticas de mercadorías cargadas e descargadas nos portos. Na Figura 3.2 preséntanse as porcentaxes correspondentes a estas dúas variables en relación co total mundial en 2012 para as economías desenvolvidas, en desenvolvemento e en transición respectivamente.

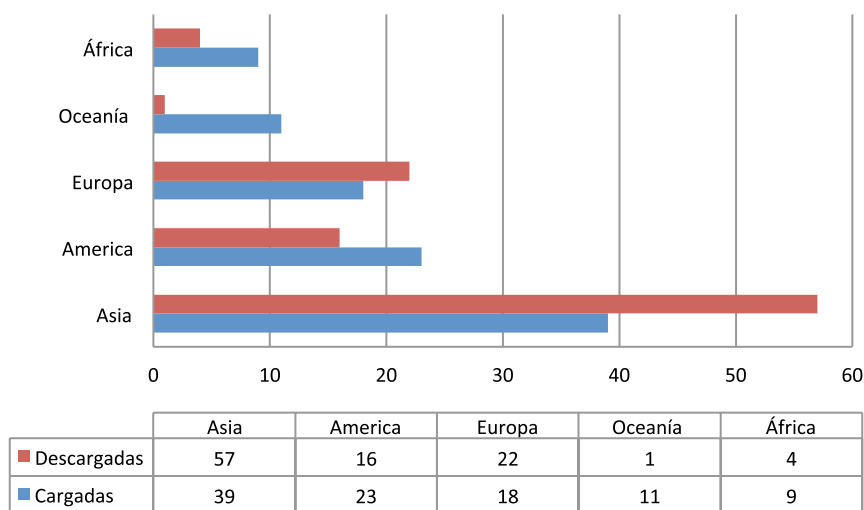
Figura 3.2: Mercadorías cargadas e descargadas en función do tipo de economía.



Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

Pódese apreciar que as economías desenvolvidas exportan menos do que importan, tendo pois unha balanza comercial negativa. Pola contra, as economías en desenvolvemento teñen un papel hexemónico na configuración económica do mundo actual, pois exportan máis do que importan, sendo ambas magnitudes altas. En último lugar, é importante mencionar que Asia despega como mercado consumidor tal e como se pode observar na Figura 3.3; importa máis do que exporta, pero as súas importacións representan o 57 % do total mundial.

Figura 3.3: Mercadorías cargadas e descargadas por continentes



Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

Ata o momento analizouse a situación do comercio internacional de mercadorías. A continuación analízase a evolución do transporte marítimo. Para realizar esta análise considéranse catro categorías de mercadorías: os graneis principais, o petróleo e o gas, os contedores e outra carga xeral, das que se presenta a súa evolución dende o ano 1980 (Táboa 3.3 e Figura 3.4).

Como se pode apreciar, o crecemento do transporte marítimo susténtase principalmente na carga contedorizada, outra carga xeral e os graneis principais (por orde de importancia), mentres que o transporte de petróleo e gas sufriu un estancamento nas últimas décadas.

Polo que respecta á carga contedorizada, é importante destacar que o mercado do contedor era practicamente inexistente ata os anos 80, experimentando a partir de aí un importantísimo crecemento, multiplicándose o tráfico de contedores case por dez en 25 anos.

Pódese apreciar tamén que a única categoría que non sufriu un descenso nas cantidades transportadas no ano 2009 foron os graneis principais, cun crecemento do 0.97%. As mercadorías que notaron máis a crise foron os contedores, cun descenso

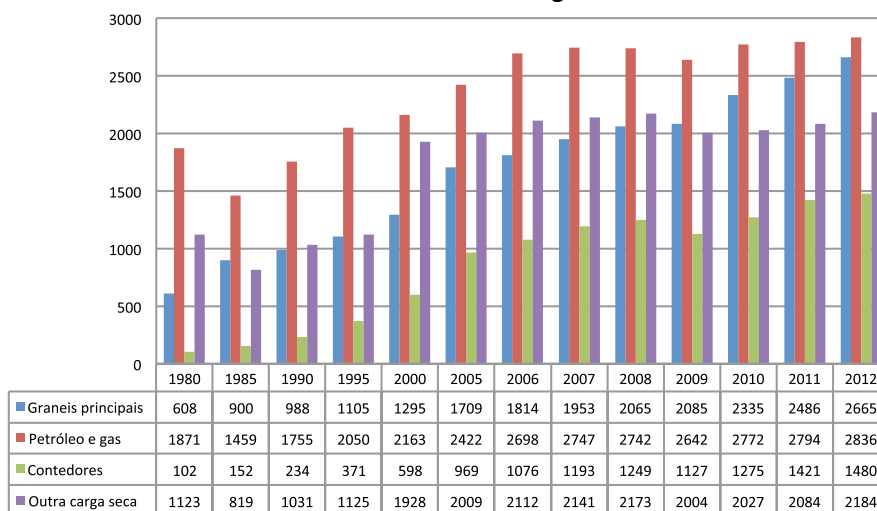
do 9.77%, mentres que a outra carga seca sufriu un descenso do 7.78% e o petróleo e o gas unha baixada dun 3.65%.

Táboa 3.3. Evolución do transporte marítimo (1980 - 2012) das principais categorías de mercadorías en millóns de toneladas cargadas

Categoría	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Graneis principais	608	900	988	1105	1295	1709	1814	1953	2065	2085	2335	2486	2665
Variación (%)	-	48.03	9.78	11.84	17.19	31.97	6.14	7.66	5.73	0.97	11.99	6.47	7.20
Petróleo e gas	1871	1459	1755	2050	2163	2422	2698	2747	2742	2642	2772	2794	2836
Variación (%)	-	-22.02	20.29	16.81	5.51	11.97	11.40	1.82	-0.18	-3.65	4.92	0.79	1.50
Contedores	102	152	234	371	598	969	1076	1193	1249	1127	1275	1421	1480
Variación (%)	-	49.02	53.95	58.55	61.19	62.04	11.04	10.87	4.69	-9.77	13.13	11.45	4.15
Outra carga seca	1123	819	1031	1125	1928	2009	2112	2141	2173	2004	2027	2084	2184
Variación (%)	-	-27.07	25.89	9.12	71.38	4.20	5.13	1.37	1.49	-7.78	1.15	2.81	4.80
TOTAL	3704	3330	4008	4651	5984	7109	7700	8034	8229	7858	8409	8785	9165
Variación (%)	-	-10.10	20.36	16.04	28.66	18.80	8.31	4.34	2.43	-4.51	7.01	4.47	4.33

Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

Figura 3.4: Evolución do transporte das principais categorías de mercadorías en millóns de toneladas cargadas



Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

3.2. Principais portos a nivel mundial

Os datos presentados anteriormente en relación co comercio e o tráfico marítimo internacional permiten coñecer as zonas mundiais que participan máis activamente nas importacións e exportacións internacionais. Como é natural, o comercio marítimo ven acompañado do desenvolvemento das infraestruturas portuarias nestas zonas. Tendo en conta os datos do informe da *American Association of Port Authorities* (AAPA) sobre a clasificación mundial de portos en termos de volume de mercadorías (Táboa 3.4) e de contedores (Táboa 3.5), pódese apreciar que en ambos casos a maioría dos portos máis importantes son asiáticos, sendo China o país que ten un maior número de portos situados entre os primeiros do mundo. Existen numerosas infraestruturas portuarias no leste asiático que teñen por obxectivo atender as demandas de comercio marítimo tanto de exportación como de importación de produtos.

Táboa 3.4. Principais portos en volume de mercadorías (miles de toneladas)

Posto	Porto	País	Volume	Unidade de medida
1	Shanghai	China	644.759	metric tons
2	Singapore	Singapore	538.012	freight tons
3	Tianjin	China	477.000	metric tons
4	Rotterdam	Holanda	441.527	metric tons
5	Guangzhou	China	438.000	metric tons
6	Qingdao	China	407.340	metric tons
7	Ningbo	China	364.612	metric tons
8	Dalian	China	303.000	metric tons
9	Busan	Corea del Sur	298.689	revenue tons
10	Port Hedland	Australia	288.443	metric tons
11	Hong Kong	China	269.282	metric tons
12	Qinhuangdao	China	233.235	metric tons
13	South Louisiana	Estados Unidos	228.677	metric tons
14	Houston	Estados Unidos	216.082	metric tons
15	Nagoya	Xapón	202.556	freight tons
16	Shenzhen	China	196.458	metric tons
17	Port Kelang	Malasia	195.856	metric tons
18	Antwerp	Bélxica	184.136	metric tons
19	Dampier	Australia	180.366	metric tons
20	Ulsan	Corea del Sur	174.117	revenue tons
46	Algeciras - La Linea	España	83.025	metric tons
57	Valencia	España	65.664	metric tons
95	Barcelona	España	41.487	metric tons

Fonte: World Port Ranking 2012 (AAPA)

Polo que respecta a Europa, Rotterdam é o porto mellor situado na clasificación mundial, sendo (xunto a outros portos situados nas súas proximidades) a porta principal de entrada e saída de mercadorías en Europa. Por outra banda, Estados Unidos presenta importantes portos no Atlántico (New York e Houston) e no Pacífico (Long Beach). Outros nodos importantes portuarios que abastecen zonas economicamente activas son Brasil, Sudáfrica e Australia.

Táboa 3.5. Principais portos en movemento de contedores

Posto	Porto	País	TEUS
1	Shanghai	China	32.528.200
2	Singapore	Singapore	31.649.400
3	Hong Kong	China	23.118.000
4	Shenzhen	China	22.959.800
5	Busan	Corea do Sur	17.022.969
6	Ningbo	China	16.782.700
7	Qingdao	China	14.609.470
8	Guangzhou	China	14.514.200
9	Dubai Ports	Emiratos Árabes Unidos	13.280.000
10	Tianjin	China	12.298.300
11	Rotterdam	Holanda	11.865.916
12	Port Kelang	Malasia	10.001.496
13	Kaohsiung	Taiwan	9.781.221
14	Hamburg	Alemaña	8.889.477
15	Antwerp	Bélxica	8.635.169
16	Los Angeles	Estados Unidos	8.077.714
17	Dalian	China	8.064.000
18	Tanjung Pelepas	Malasia	7.493.806
19	Xiamen	China	7.208.770
20	Tanjung Priok	Indonesia	6.214.512
27	Valencia	España	4.469.754
31	Algeciras - La Linea	España	4.070.791
71	Barcelona	España	1.756.429
88	Las Palmas	España	1.207.806

Fonte: World Port Ranking 2012 (AAPA)

4. Tráficos e rutas marítimas

Neste apartado, preséntanse as principais tendencias e magnitudes de movementos de cargas no mundo, así como as principais rutas que seguen os buques para levar as mercadorías desde onde se encontran ou son producidas, ata onde se consumen ou procesan.

4.1. Modelos de transporte de mercadorías

O comercio internacional de mercadorías é un fenómeno de grandes proporcións, no que o transporte marítimo xoga un papel crucial. Existen dous modelos básicos de transporte de mercadoría por vía marítima: o tráfico marítimo tipo tramp e o tráfico en liña regular. As características de cada un deles preséntanse a continuación:

Tramp:

- A navegación efectuada non ten un itinerario fixo nin rutas preestablecidas (non se presta un servizo regular).
- Usual para o transporte de grandes volumes de mercadoría a granel, sexa líquida ou sólida (tamén cargas especiais).
- Emprégase xeralmente a capacidade total dos buques para o transporte dos cargamentos que soen ter un único cargador e un único receptor.
- As partes negocian o transporte en función da oferta de mercado de buques tramp existente no momento.
- O custo do transporte (frete) está sometido a múltiples oscilacións do mercado.

Liña regular (Liners):

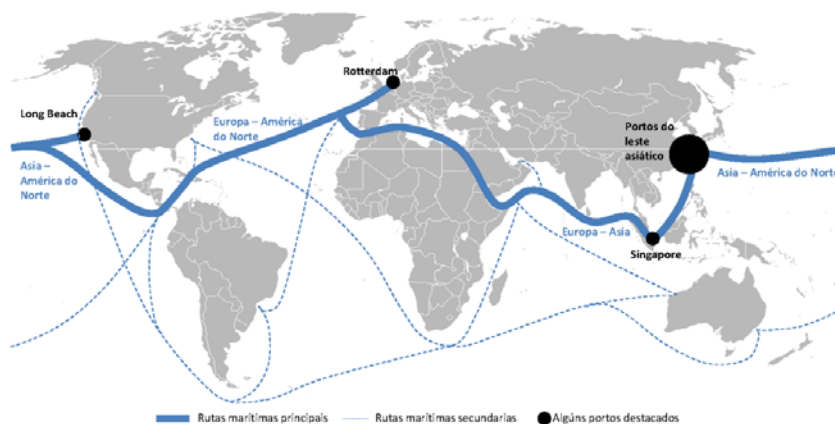
- O tráfico de liña regular ofrece un percorrido periódico cunha frecuencia determinada con escalas en certos portos que integran un itinerario.
- Usual para transporte de mercadoría convencional, aínda que destaca o transporte de contedores.
- Emprégase a capacidade do buque para varios cargamentos con diversos cargadores e receptores.
- As tarifas do transporte están establecidas e publicadas previamente (non están tan suxeitas a os vaivéns do mercado)
- As tarifas soen ser máis elevadas, e polo tanto, transportan mercadorías de maior valor unitario por tonelada transportada.

4.2. Evolución do tráfico de mercadorías e rutas marítimas mundiais

Os océanos permiten que os buques circulen por todo o mundo, existindo unhas rutas marítimas determinadas que se empregan en maior ou menor medida en función de numerosos factores: orixe e destino das cargas, desenvolvemento das instalacións portuarias dos países de orixe e destino, condicións meteorolóxicas, condicións oceanográficas, barreiras ou obstáculos naturais, etc.

As rutas marítimas mundiais foron evolucionando historicamente de acordo coa evolución tanto dos centros de produción e consumo, como dos pasos naturais e artificiais que permitían a navegación dos buques a medida que estes foron incrementando o seu tamaño. Na Figura 4.1 recóllense algunhas das rutas marítimas máis relevantes que se empregan na actualidade no transporte marítimo. Existen unhas rutas principais dirección oeste – leste que permiten dar a volta ao mundo pasando polos centros de produción e consumo máis importantes e que comunican os principais portos a nivel mundial.

Figura 4.1: Rutas marítimas

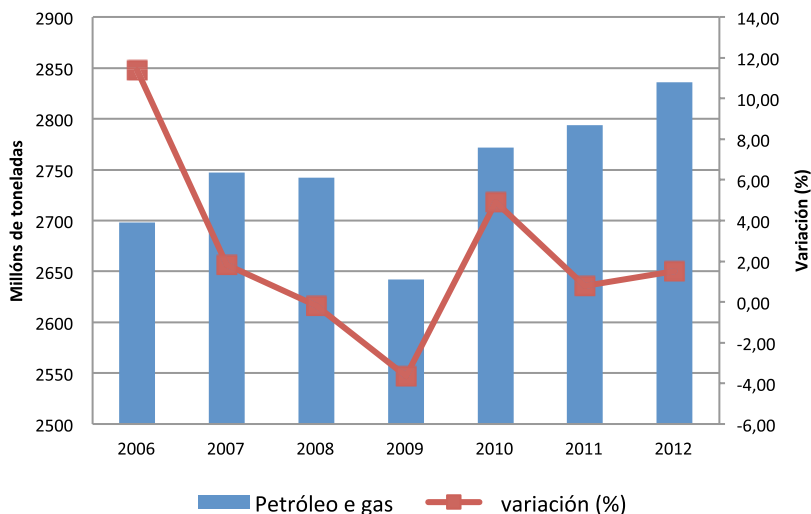


A continuación analízase para cada categoría de mercadorías por separado a súa evolución nos últimos anos e os principais centros de produción e consumo existentes na actualidade.

4.2.1. Graneis líquidos

Neste apartado considérase fundamentalmente o transporte de petróleo e derivados, e o gas natural. Na Figura 3.4 presentada anteriormente podíase apreciar que despois dun período de crecemento entre 1985 e o ano 2005, o comercio de graneis líquidos entrou nunha fase de estancamento. Na Figura 4.2 preséntase a evolución do transporte destes graneis líquidos entre 2006 e 2012.

Figura 4.2: Evolución do transporte de petróleo e gas natural (2006-2012)



Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

Pódese observar que despois dun crecemento elevado entre os anos 2005-2006 (11.40%) iníciase una época de crecementos moderados cun brusco retroceso no ano 2009 (-3.65%).

Este comercio realízase entre diversas zonas a nivel mundial onde están situados os centros de produción e consumo. Para analizar a situación actual, preséntanse nas táboas 4.1 e 4.2 os principais produtores e consumidores de petróleo e gas natural respectivamente.

Táboa 4.1. Produtores e consumidores de petróleo (porcentaxe do comercio mundial, ano 2012)

Produtores		Consumidores	
Asia occidental	33	Asia oriental	33
Economías en transición	16	América do Norte	23
América do Norte	15	Europa	15
Países en desenvolvemento de América	12	Países en desenvolvemento de América	10
África	11	Asia occidental	9
Asia oriental	10	Economías en transición	6
Europa	4	África	4

Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

**Táboa 4.2. Produtores e consumidores de gas natural
(porcentaxe do comercio mundial, ano 2012)**

Produtores		Consumidores	
América do Norte	25	América do Norte	25
Economías en transición	23	Asia oriental	19
Asia occidental	16	Economías en transición	18
Asia oriental	15	Europa	14
Europa	8	Asia occidental	12
Países en desenvolvemento de América	7	Países en desenvolvemento de América	8
África	6	África	4

Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

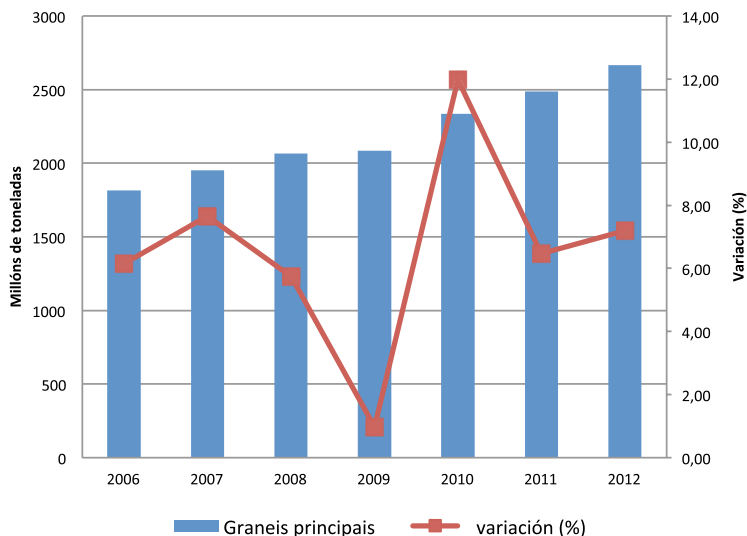
Polo que respecta aos produtores de petróleo destacan cun terzo da produción mundial os países de Asia occidental (Oriente Medio). Pódese apreciar que Europa está bastante lonxe dos porcentaxes acadados por outras zonas en termos de produción. Entre os consumidores destacan Asia oriental, América do Norte e Europa, presentando esta última zona un balance negativo bastante elevado entre produción e consumo.

En relación co gas natural destacan como produtores América do Norte e as economías en transición (fundamentalmente Rusia), seguidos de Asia. América do Norte tamén destaca como consumidor, necesitando a súa produción para facer fronte ao seu propio consumo interno. Europa tamén se atopa entre os principais produtores de gas natural, pero a súa produción é insuficiente para facer fronte ás súas necesidades internas.

4.2.2. Graneis sólidos

Os graneis sólidos mantiveron un crecemento continuo e constante nos últimos anos, cun aumento dun 5.7% no ano 2012. A maior parte deste crecemento débese ao comportamento dos graneis principais que creceron un 7.2% no ano 2012 (Figura 4.3) mentres que os graneis secundarios tiveron un crecemento máis moderado (4.6%). Como se comentaba anteriormente os graneis principais mantiveron o seu crecemento incluso no difícil ano 2009 cun 1%. A continuación analízase a situación actual de varios dos graneis sólidos máis importantes.

Figura 4.3: Evolución do transporte de graneis principais (2006-2012)



Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

4.2.2.1 Carbón

Na Táboa 4.3 preséntanse os principais exportadores e importadores de carbón. Pódese apreciar que Indonesia e Australia destacan como os principais exportadores, supoñendo entre ambos o 63% da produción mundial, seguidos a unha distancia considerable de Estados Unidos. Polo que respecta aos consumidores, destacan varios países, entre eles as economías desenvolvidas que presentan unha matriz enerxética dependente do carbón (Unión Europea, Xapón, China, India e Corea).

Táboa 4.3. Exportadores e importadores de carbón (porcentaxe do comercio mundial, ano 2012).

Exportadores		Importadores	
Indonesia	33	Unión Europea	18
Australia	30	Xapón	17
Estados Unidos	10	China	17
Colombia	8	India	15
Sudáfrica	7	República de Corea	12
Federación Rusa	7	China, Provincia de Taiwan	5
Canadá	3	Malasia	2
Outros	4	Thailandia	2
		Outros	13

Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

4.2.2.2 Mineral de ferro

Os principais exportadores e importadores desta mercadoría recóllense na Táboa 4.4. Pódese apreciar que a produción actual de mineral de ferro está dominada por dous países: Australia e Brasil co 45% e o 29% da produción mundial respectivamente. Polo que respecta ao consumo, China é o principal importador con case dous terzos (65%) do comercio mundial das importacións, seguida a unha distancia considerable de Xapón e a Unión Europea. O motivo disto e a súa elevada produción de aceiro como se verá a continuación no apartado 4.2.2.4.

Táboa 4.4. Exportadores e importadores de mineral de ferro (porcentaxe do comercio mundial, ano 2012)

Exportadores		Importadores	
Australia	45	China	65
Brasil	29	Xapón	12
Sudáfrica	5	Unión Europea	10
India	3	República de corea	6
Canadá	3	Outros	7
Suecia	2		
Outros	13		

Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

4.2.2.3 Cereais

Como se pode ver na Táboa 4.5 a produción de cereais a nivel mundial está liderada por dous países, Estados Unidos e Arxentina, que suman entre eles o 63% da produción. A continuación sitúanse a Unión Europea, Australia, Canadá e Ucraína con producións entre o 7% e o 10%. Por outra banda os centros de consumo de cereais están principalmente en Asia, América Latina, África e Europa.

Táboa 4.5. Exportadores e importadores de cereais (porcentaxe do comercio mundial, ano 2012).

Exportadores		Importadores	
Estados Unidos	33	Asia oriental	18
Arxentina	30	Países en desenvolvemento de América	17
Unión Europea	10	África	17
Australia	8	Asia occidental	15
Canadá	7	Europa	12
Ucráína	7	Economías en transición	5
Outros	3		

Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

4.2.2.4 Aceiro

O aceiro é un produto que deriva dun dos cinco grandes graneis, o mineral de ferro, polo tanto a súa produción está directamente relacionada cos grandes importadores desta mercadoría. Como se pode apreciar na Táboa 4.6, o principal produtor e consumidor a nivel mundial de aceiro é China, co 46% do consumo mundial. Despois de China, existen varios países produtores (Xapón, Estados Unidos, India, etc) con porcentaxes moito máis baixas. Polo que respecta ao consumo, os países da Unión Europea e América do Norte sitúanse detrás de China con valores moito máis moderados.

Táboa 4.6. Produtores e consumidores de aceiro (porcentaxe sobre o comercio mundial, ano 2012)

Produtores		Consumidores	
China	46	China	46
Xapón	7	Unión Europea	10
Estados Unidos	6	América do Norte	9
India	5	Economías en transición	4
Federación Rusa	5	Asia occidental	3
República de Corea	5	Países en desenvolvemento de América	3
Alemaña	3	África	2
Turquía	2	Outros	22
Brasil	2		
Ucráína	2		
Outros	18		

Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

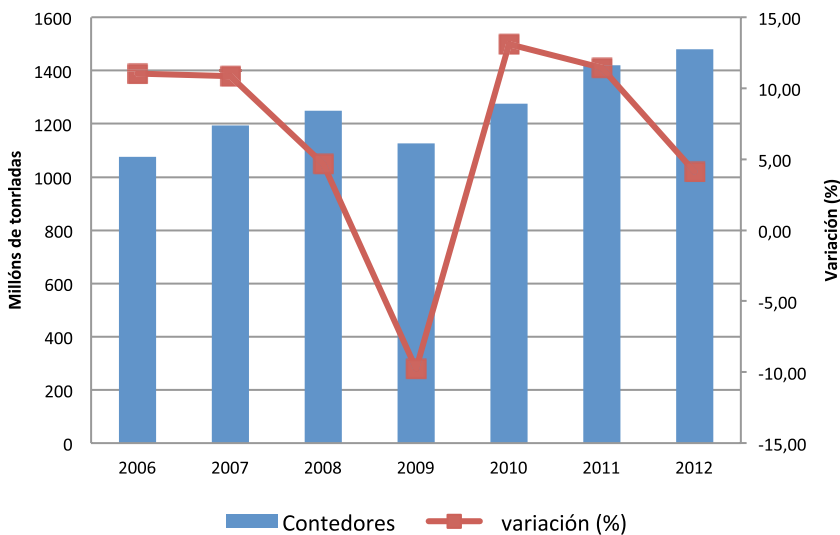
4.2.3. Mercadoría xeral

4.2.3.1 Contedores

O transporte marítimo mediante o emprego de contedores experimentou un crecemento moi elevado dende os anos 80 ata a actualidade como se pode apreciar na Figura 3.4. O crecemento acumulado dende o ano 1980 ata o ano 2012 foi dun 1350%, pasando de 102 a 1480 millóns de toneladas transportadas. Este crecemento está moi por enriba dos correspondentes ás outras categorías de mercadorías para o mesmo período (1980 - 2012): petróleo e gas natural (51.58%), graneis principais (338.32%) e outra carga seca (94.48%)

Támén é certo que o transporte por contedor foi o que máis sufriu a crise económica cunha baixada moi significativa no ano 2009 (-9.77%), como se pode apreciar na Figura 4.4, demostrando a súa fragilidade ante as oscilacións económicas, xa que está moi relacionado co consumo de produtos. No ano 2010 recuperouse sorprendentemente o tráfico de contedores, superando incluso o nivel anterior a crise e mantendo a partir dese momento taxas de crecemento que se están moderando nos últimos anos.

Figura 4.4: Evolución do transporte de contedores (2006-2012)



Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

O transporte de contedores realízase de xeito xeral mediante liñas regulares con itinerarios e frecuencias establecidas previamente. Existen rutas marítimas que cruzan os océanos Pacífico e Atlántico, e que comunican Europa e Asia (Táboa 4.7) configurando un eixo *Round-the-world* que da a volta ao mundo, no que existen grandes infraestruturas portuarias onde atracan os modernos e xigantes buques portacontedores. Este portos dispoñen de infraestruturas con calados

adecuados e terminais terrestres con equipamento e capacidade suficiente para recibir a estes megabuques.

A partir deses portos, que funcionan como portos tipo *Hub* ou distribuidores, saen outras rutas secundarias, chamadas rutas *Feeder* (alimentadoras), empregadas por buques de menor tamaño que distribúen os contedores a outros portos de menor capacidade, chegando con maior facilidade a outras zonas territorio. Da mesma maneira, as rutas *Feeder* funcionan tamén no sentido inverso, levando contedores ata os portos *Hub* onde se concentran as cargas en grandes buques portacontedores que transportan os contedores a outros portos *Hub* do mundo.

Como se pode apreciar na Táboa 4.7 os maiores fluxos de mercadoría contedorizada están nas rutas Asia – América do Norte e Asia – Europa, mostrando a importancia de Asia como país exportador. Este feito, tal e como se mostrou anteriormente, está relacionado coa existencia de tantos portos asiáticos situados entre os principais portos do mundo. Tamén queda patente que as principais áreas que demandan produtos están en América do Norte e Europa.

Táboa 4.7. Transporte marítimo estimado de contedores en millóns de TEUs nas principais rutas oeste - este.

Pacífico		Europa - Asia		Atlántico	
Asia → América do Norte	América do Norte → Asia	Asia → Europa	Europa → Asia	Europa → América do Norte	América do Norte → Europa
10.6	6.1	11.5	5.5	2.8	2.5
12.3	6.5	13.3	5.7	3.2	2.7
12.4	6.6	14.1	6.2	3.4	2.8
13.3	6.9	13.7	6.3	3.6	2.7

Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

Outra información de interese relativa ao transporte de contedores é que, dos vinte principais operadores de contedores mundiais, catorce son Asiáticos, o que supón cerca dun 75% e simboliza a preponderancia das nacións asiáticas neste mercado, precisamente por ser Asia, e en particular China, actualmente o motor principal da produción mundial.

5. Conceptos básicos relacionados cos buques

Desde o punto de vista das operacións portuarias e das necesidades de infraestruturas dun porto, é particularmente importante coñecer diferentes aspectos relacionados cos buques (partes, dimensións, tipoloxías, etc.).

Para poder navegar con seguridade, os buques deben reunir unha serie de características básicas:

- *Integridade estrutural.* O casco do buque representa o elemento estrutural e ten que ser capaz de resistir os esforzos, tanto en navegación como en porto, aos que vai a estar sometido o buque durante a súa vida útil.

- *Estanquidade*. Esta é unha característica fundamental dos buques xa que debe evitarse que entre auga no seu interior.
- *Flotabilidade*. Permite ao buque manterse a flote a pesar de que algunhas das súas partes do casco se encontren mergulladas.
- *Estabilidade*. Permite que o buque volva á súa posición vertical de equilibrio por si mesmo, cando foi desprazado dela por un axente externo (as ondas, por exemplo). É particularmente importante para a estabilidade dun buque que as mercadorías estean correctamente estibadas.

Táboa 4.8. Principais operadores mundiais de contedores

Posto	Operador	País/Territorio	Buques	Capacidade TEUS	Porcentaxe de mercado
1	Maersk Line	Dinamarca	453	2.149.524	13.4%
2	MSC	Suíza	398	2.064.118	12.9%
3	CMA CGM Group	Francia	288	1.153.088	7.2%
4	COSCO	China	155	715.219	4.5%
5	Evergreen Line	Taiwan, provincia de China	187	709.702	4.4%
6	Hapag-Lloyd Group	Alemaña	141	639.148	4.0%
7	APL	Singapore	127	570.497	3.6%
8	CSCL	China	124	564.151	3.5%
9	Hanjin	República de Corea	107	555.279	3.5%
10	MOL	Xapón	111	507.894	3.2%
11	OOCL	Hong Kong (China)	102	453.044	2.8%
12	NYK	Xapón	93	403.030	2.5%
13	Hamburg Sud	Alemaña	93	384.293	2.4%
14	HMM	República de Corea	67	364.373	2.3%
15	Yang Ming	Taiwan, provincia de China	86	363.057	2.3%
16	K Line	Xapón	75	341.848	2.1%
17	Zim	Israel	71	282.411	1.8%
18	UASC	Kuwait	41	260.818	1.6%
19	CSAV	Chile	55	259.391	1.6%
20	PIL	Singapore	98	237.776	1.5%

Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

5.1. Partes dun buque

5.1.1 Partes do casco

Neste apartado enuméranse as partes do casco dun buque que constitúe o armazón ou estrutura interna do mesmo:

- **Proa:** parte dianteira do casco
- **Popa:** parte posterior do casco
- **Estribor:** banda dereita do buque mirando cara a proa
- **Babor:** banda esquerda do buque mirando cara a proa
- **Costados:** lados que forman o casco
- **Amuras:** zonas do casco, próximas á proa, nas que a anchura do buque se vai reducindo
- **Aletas:** caso similar ás amuras, pero cara a popa
- **Cheos:** zonas centrais do casco do buque, con anchura constante
- **Obra viva ou carena:** parte mergullada do casco
- **Obra morta:** parte emerxida do casco

5.1.2 Elementos estruturais do casco:

As principais partes estruturais do casco dun buque son:

- **Quilla:** viga inferior do buque
- **Cadernas:** pezas laterais, verticais
- **Varenga:** peza horizontal inferior
- **Vao:** pezas horizontais superiores
- **Puntais:** pezas verticais entre os vaos e as varengas
- **Mamparos:** planos verticais que cortan o casco
- **Adegas:** espazos entre mamparos, destinados ao transporte das mercadorías
- **Codaste:** prolongación da quilla cara a popa
- **Roda:** prolongación da quilla cara a proa

5.1.3. Cubertas

Cada unha das superficies que dividen o casco dun buque en planos horizontais denomínase cuberta. Cada cuberta ten unha determinada finalidade. As cubertas dispoñen de escotillas para dar acceso ás adegas. As principais cubertas dun buque son as seguintes:

- **Cuberta de abrigo (Shelter deck):** cuberta completa máis alta, exposta á intemperie e ao mar.
- **Cuberta de arqueo (Tonnage deck):** cuberta dotada de medios permanentes de peche estancos para manter as mercadorías protexidas do mar e a meteoroloxía. Pode coincidir coa cuberta de abrigo ou non.
- **Cuberta lixeira (Spar deck):** cuberta máis lixeira ata a que chegan os mamparos.

- **Cuberta principal (Main deck):** cuberta máis resistente estruturalmente que achega solidez estrutural ao buque

5.2. Dimensións dun buque

As dimensións dos buques determinan as necesidades de espazo e de calado das instalacións portuarias e tamén dos equipos de carga e descarga. As principais dimensións a ter en conta son: eslora, manga, calado, francobordo e puntal. Como se verá a continuación dependendo de como se faga a medición estas dimensións poden adoptar valores diferentes.

5.2.1. Eslora

A eslora é a dimensión do buque no seu eixo lonxitudinal, dende proa a popa. Pódense definir diferentes esloras en función dos puntos de referencia que se tomen. Se se consideran os puntos máis avanzados de proa e popa se estaría a falar da *eslora total* do buque. Tamén se emprega o que se coñece por *eslora entre perpendiculares* que se define como a distancia entre a perpendicular de proa e a perpendicular de popa (xeralmente coincide co eixo do leme) medida á altura da liña de flotación (intersección do casco coa superficie de auga) correspondente ao período de verán na marca de Plimsoll (este elemento verase a continuación no apartado dedicado ao calado).

5.2.2. Manga

A manga é a dimensión do buque no eixo transversal (anchura do buque). Este parámetro depende da posición no eixo lonxitudinal e vertical do buque e a forma do mesmo. Xeralmente emprégase a *manga en flotación* que representa a anchura máxima medida na liña de flotación do buque, ou a *manga máxima* que coincide coa anchura máxima do buque

5.2.3 Calado

O calado do buque representa a parte do buque que está mergullada. É a distancia vertical existente entre un punto da liña de flotación do buque e outro punto situado na liña de base ou quilla. Pódense definir varios calados, por exemplo:

- *Calado de popa:* calado medido na perpendicular de popa.
- *Calado de proa:* calado medido na perpendicular de proa.
- *Calado medio:* calado medido na vertical do centro de flotación do buque.

5.2.4 Francobordo

O francobordo é a distancia entre a liña de flotación e a borda. En xeral, defínese como a distancia vertical que existe entre a cuberta superior estanca e a liña de máxima carga. Todos os barcos teñen un límite de carga que non pode excederse, indicado na marca de Plimsoll (Figura 5.1). Esta marca está situada nos costados do buque co obxectivo de establecer o francobordo mínimo, e polo tanto, a carga máxima que pode levar o buque en función da época do ano e a zona xeográfica na cal o buque estea a navegar.

Figura 5.1: Marca de Plimsoll



5.2.5 Puntal

A última dimensión que queda por definir é o puntal, que se obtén como a suma do calado e o francobordo nun determinado punto da eslora do buque.

5.3. Liñas de amarre

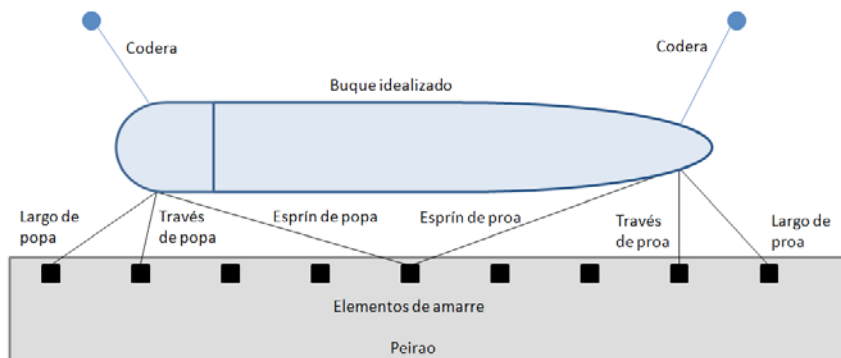
Os buques amárranse ás obras de atraque dos portos por medio de cabos que se chaman amarras ou estachas. O obxectivo do uso das amarras é que o buque non se desprace lonxitudinalmente e transversalmente ao peirao. Este aspecto é moi importante desde o punto de vista das operacións portuarias de carga e descarga, de modo a manter o buque estable e nunha posición case fixa.

As amarras reciben nomes distintos segundo a dirección na que traballan dende o punto de amarre no buque cara o peirao (Figura 5.2).

5.3.1 Largos

Son as amarras que saíndo pola proa ou pola popa traballan cara a proa ou cara a popa respectivamente. Úsanse para colocar ou situar o barco nunha posición inicial. Serven para manter o buque pegado ao atraque e fundamentalmente para evitar os desprazamentos lonxitudinais deste. Polo tanto, o largo de proa evitará que o buque se mova cara a popa e o largo de popa evitará que se desprace cara a proa.

Figura 5.2: Liñas de amarre dun buque



5.3.2 Espríns

Amarras que saíndo pola proa ou pola popa traballan cara a popa ou cara a proa respectivamente. Son os que se utilizan para deixar o buque parado e en posición. A súa principal misión evitar os movementos lonxitudinais do buque cando está atracado. Desta forma, o esprín de proa evitará que o buque se desprace cara a proa e o de popa evitará que se mova cara a popa.

5.3.3 Traveses

Estas amarras traballan perpendicularmente ao plano lonxitudinal do buque. Utilízanse para deixar o buque pegado ao lugar de amarre. Evitan que o buque se despegue do seu atraque, evitando o movemento transversal do buque con respecto á liña de atraque.

5.3.4 Coderas

Chámase coderas aos cabos que serve para amarrar o buque a unha boia. A finalidade das coderas é aguantar o buque, cando hai mal tempo, e evitar que golpee contra o peirao. Empréganse tamén para desatracar se as condicións de vento son moi desfavorables.

5.4. Capacidade dun buque

Existen diversas formas de medir a capacidade dun buque. Pódese medir tendo en conta o volume que se pode ocupar no buque ou o peso das mercadorías que se pode transportar.

5.4.1. Medidas de capacidade en volume

Considerando a capacidade dun buque en volume, faise referencia normalmente ao concepto de arqueo ou rexistro do buque. A Organización Marítima Internacional (OMI) recomenda a súa utilización como parámetro para medir a capacidade do buque en convenios, leis e regulamentos (por exemplo, taxación de dereitos e servizos nun porto), e tamén como base para facer estudos estatísticos.

O Convenio Internacional sobre Arqueo de Buques de 1969, adoptado pola OMI, establece a definición e modo de cálculo do arqueo dun buque. O Convenio define o arqueo bruto como «a expresión do tamaño total dun buque», e o arqueo neto como «a expresión da capacidade utilizable dun buque» descontando os volumes non dispoñibles para a carga (volume dos motores, camarotes, etc.). O arqueo bruto (en inglés, *Gross Register Tonnage* - GRT) mídese en unidades GT, mentres que o arqueo neto (en inglés, *Net Register Tonnage* - NRT) mídese en unidades NT. Ambos parámetros determínanse mediante fórmulas definidas no Convenio.

5.4.2 Medidas de capacidade en peso

Non obstante, tal e como foi indicado anteriormente, a capacidade dun buque pódese medir tamén en función do peso das mercadorías que pode transportar. Para iso determínase o peso do buque (desprazamento) baixo unhas condicións expresado en toneladas métricas. Como se pode ver, a pesar de falar en todo momento de peso en realidade o que se mide é a masa.

Existen varias definicións de desprazamento en función da situación na que se atope o buque:

- **Desprazamento en rosca:** desprazamento do buque terminado pero absolutamente baleiro, tal e como o entrega o estaleiro (sen combustible, carga, apetrechos, víveres nin tripulantes)
- **Desprazamento en lastre:** desprazamento en rosca máis o peso correspondente a tódolos elementos necesarios para poder navegar (combustible, auga potable, provisións e apetrechos), pero sen carga e mergullado o mínimo necesario para navegar con seguridade
- **Desprazamento en carga:** buque cargado ata a liña de flotación de verán da marca de Plimsoll.
- **Desprazamento máximo:** é o peso do buque mergullado ata a liña de máxima carga que determina a marca de Plimsoll.
Para caracterizar os buques en función da súa capacidade en termos de peso empréganse xeralmente dous parámetros, o peso morto e o peso neto ou útil.
- **Peso morto (TPM) ou Dead Weight Tonnage (DWT):** defínese como a suma de tódalas masas que transporta un buque, é dicir, o peso que o buque pode transportar, incluíndo os apetrechos, tripulación, auga de lastre, etc.. Calcúlase como a diferenza entre o desprazamento en carga e o desprazamento en rosca.

- **Peso neto ou útil (TPN):** representa o peso das mercadorías que o buque pode transporte. Calcúlase a partir do valor do TPM restando o peso dos aparellos, combustible, provisións, etc.

5.4.3. Factor de estiba ou coeficiente de estiba

Moitas veces, coñécese só o peso ou o volume das mercadorías que se van transportar nun buque, podendo representar un problema desde o punto de vista loxístico para ter a certeza de se un cargamento entraría nun determinado tipo de buque e se o calado deste tras ser cargado permitiría ao buque navegar en condicións de seguridade. Para resolver este problema emprégase o factor de estiba, un coeficiente que relaciona o peso das mercadorías e o volume que ocuparían estibadas nun buque. Defínese como a relación entre o volume (en metros cúbicos) ocupado nas bodegas dun buque e o peso (en toneladas métricas) dunha determinada mercadoría. O factor de estiba dunha mercadoría pode variar en función de múltiples variables: a perfección da estiba, a embalaxe, etc. No caso dos graneis sólidos pode depender tamén do contido de humidade ou o grao de compactación, etc. A continuación móstranse na seguinte táboa (Táboa 5.1) algúns dos factores de estiba de diversas mercadorías que se transportan comunmente por vía marítima

Táboa 5.1. Factores de estiba de varias mercadorías

Mercadorías			
Abonos minerais	3.5	Ferro en lingotes	0.25
Aceite de oliva en caixas	1.6	Galletas en caixas	3.5
Café cru	1.6	Ovos en caixas	3.0
Café tostado	3.0	Petróleo	1.7
Carbón	1.2	Chumbo en lingotes	0.3
Cebada	1.8	Redes para pesca	4.0
Cervexa en caixas	2.2	Trigo a granel	1.4
Cervexa en barrís	1.8	Viño en caixas	2.0
Fuel-oil en bidóns	1.0	Zinc en chapas	1.5

Fonte: Carmona Pastor, F (2005)

5.5. Tipoloxías de buques

Os actuais buques mercantes teñen acadado altísimos índices tecnolóxicos, sendo cada vez maiores, máis rápidos, eficientes e respectuosos co medio ambiente. Como exemplo disto, temos os grandes portacontedores de 18.000 TEU que, a pesar

do seu tamaño, navegan a velocidades de cruceiro de 25 nós, pero tamén os grandes petroleiros e graneleiros que transportan vastas cantidades de combustible, minerais, grans e outros produtos básicos a todos os puntos do mundo a custos reducidos, e os magníficos xigantes que son os buques de pasaxeiros.

Existen diferentes buques especializados xeralmente en función da mercadoría a transportar e do propósito e a actividade do buque. Parámetros como o tamaño, condicións de navegabilidade, velocidade de navegación, especialización do buque para a mercadoría a transportar, custo do fretamento, etc. son críticos para realizar unha correcta elección que resulte satisfactoria e se axuste ao tipo de carga, infraestruturas portuarias dos portos nos que o buque vaia facer escala, custos loxísticos do transporte e adecuación ás mercadorías que deben ser transportadas.

A continuación descríbense os principais tipos de buques e as súas características en función principalmente da mercadoría a transportar.

5.5.1. Graneis líquidos

5.5.1.1. Petróleo (*Tanques/Tankers*)

A finalidade deste tipo de buques é o transporte de petróleo ou dos seus derivados. Son buques de gran tamaño, de feito chegaronse a construír petroleiros de máis de 500.000 TPM (aprox. 400m de eslora) debido a busca de economías de escala na época do peche do Canal de Suez no ano 1967.

Actualmente a demanda deste tipo de buques céntrase en buques de porte medio debido á súa maior flexibilidade de transporte, infraestruturas portuarias non tan esixentes e rendibilidade.

A principal característica destes buques é a presenza ao longo da cuberta e no seu eixo central, de tubaxes de carga e descarga da mercadoría. Teñen unicamente unha cuberta, e no seu interior teñen un determinado número de cisternas para transportar os produtos (non adegas).

Para a carga e descarga dos buques tanque utilízase unha instalación de tubaxes normalizada que se coñece como *Manifold*. Está situada no centro do buque (a cada lado) para conectar as tubaxes do buque ás de terra.

Os buques tanque cárganse con bombas de terra e descárganse con bombas a bordo do buque. Unha vez descargado un buque tanque, algunhas cisternas cárganse con auga de mar (auga de lastre) mediante outras bombas para que o buque teña un calado mínimo que garanta a estabilidade na navegación.

Inicialmente, os buques tanque tiñan un único casco (casco simple), pero tras diversos accidentes marítimos con graves consecuencias ambientais (Exxon Valdez, 1989; Erika, 1999; Prestige, 2002) foise pouco a pouco introducindo, primeiro en Estados Unidos e logo na UE, o requisito de ter dobre casco como medida preventiva para evitar accidentes similares. Os buques de casco simple elimináronse definitivamente no ano 2010.

Na seguinte táboa (Táboa 5.2) recóllense as características principais aproximadas dos principais tipos de buque tanque. A denominación de algúns deles fan referencia a coñecidos canles de pasos como a Canle de Panamá (Panamax) ou a

Canle de Suez (Suezmax) o que implicaba no seu momento que o buque podía pasar por eles.

De similares características pero aínda máis pequenos e que cargan produtos derivados do petróleo están os asfalteiros, tanques de produtos bituminosos, quimiqueiros, etc.

Táboa 5.2. Características básicas dos buques tanque

Tipo	Capacidade de carga (barrís)	Peso morto (miles de toneladas)	Eslora	Manga	Calado
Panamax	350.000 – 500.000	50 – 80	≈ 274	≈ 32	≈ 12-13
Aframax	500.000 – 650.000	80 – 120	≈ 320	≈ 42	≈ 16
Suezmax	1.000.000	≈ 150	≈ 380	≈ 50	≈ 18-20
VLCC	2.000.000	≈ 225	≈ 400	≈ 55	≈ 20
ULCC	≥ 3.000.000	≈ 320	≈ 458	≈ 68	≈ 24

VLCC = Very Large Crude Carrier; ULCC = Ultra Large Crude Carrier; capacidade barril ≈ 120 -150 kg

5.5.1.2. Outros graneis líquidos

Nesta categoría atópanse principalmente os buques para transporte de gas coñecidos como buques gaseiros. Son moi sofisticados interiormente e dunha alta tecnoloxía, o cal provoca que os custos de construción e amortización do buque sexan altos.

O transporte do gas pódese facer de catro formas diferentes en función da presión e da temperatura:

- **Presurizado e semirrefrixerado:** gas a presión e temperatura algo menor á ambiente.
- **Semirrefrixerado e non presurizado:** gas a presión atmosférica e temperatura menor á ambiente, pero o gas non chega ao punto de licuefacción.
- **Presurizado:** gas a presión e temperatura ambiente.
- **Refrixerado e non presurizado:** gas a presión atmosférica pero temperaturas máis baixas que o punto de licuefacción do gas.

Existen principalmente dous grandes tipos de buques gaseiros: buques que transportan gases naturais licuados (GNL ou LNG en inglés) e buques que transportan gases procedentes da destilación do petróleo (GPL ou LPG en inglés). Os primeiros transportan o gas en estado líquido a baixas temperaturas (ata -170º C) mentres os segundos transportan o gas a temperaturas de -50ºC e a unha presión de 18 Kg/cm².

As capacidades en volume aproximadas dos diferentes tipos de buques gaseiros que se foron empregando nos últimos anos recóllense na Táboa 5.3.

Táboa 5.3. Capacidade de carga dos buques gaseiros

Tipo	Capacidade de carga (m ³)
Convencional (1976)	128.000
Convencional (1995)	145.000
Q-Flex (2007)	210.000
Q-Max (2008)	260.000

Os buques Q-Flex están equipados con un sistema de re-licuefacción a bordo para manexar o gas que se evapora, licualo de novo e devolveo aos tanques de carga. Este sistema consegue reducir as perdas de gas, reportando importantes beneficios económicos e ambientais.

Ata a chegada do Q-max, o Q-Flex era o maior tamaño de buque de transporte de GNL. O seu nome (Q-Max) indica o tamaño máximo que pode atracar en terminais gaseiras de GNL no Catar (Qatar en inglés), que é o principal país produtor do mundo de GNL.

5.5.2 Graneis sólidos

Os buques graneleiros, tamén coñecidos pola palabra inglesa *bulk carriers* ou a francesa *vrac* (marchandise en vrac), dedícanse ao transporte de cargas secas a granel. Teñen unha cuberta única con varias escotillas corredizas que abren sobre a cuberta a unha ou a ambas bandas do buque. Debido ao baixo valor unitario das mercadorías que transportan, este tipo de buques soen ser de gran tamaño para buscar economías de escala.

A tipoloxía de cargas deste tipo de buques é a seguinte:

- Graneis lixeiros (densidade aparente baixa entre 0.7 e 0.9 t/m³): cereais (trigo, avena, cebada, centeo, millo), carbón, etc.
- Graneis pesados (densidade aparente alta entre 2.1 e 2.8 t/m³): minerais (mineral de ferro, bauxita/alumina) e outras cargas. No caso do transporte de cargas pesadas as súas adegas están reforzadas para resistir golpes
- Transporte de cargas mixto: mineral-petróleo (Ore-Oil, O-O); mineral-granel-petróleo (Ore-Bulk-Oil, O-B-O). Son buques polivalentes con adegas e cisternas de tamaño pequeno.

Algúns buques graneleiros poden ter medios propios de descarga como guindastres ou puntais. Existen algunhas mercadorías, como pode ser o transporte de cemento ou de alumina, que require de buques moi especializados. Soen ser pequenos (ata 6.000 TPM) e teñen medios propios de carga e descarga mediante canalizacións que empregan medios pneumáticos para mover a mercadoría.

Táboa 5.4. Características básicas dos buques graneleiros

Tipo	Peso morto (tm)	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)
Handysize	10.000 – 35.000	≈ 180	≈ 30.5	≈ 11.5
Handymax	35.000 – 50.000	≈ 200	≈ 32.2	≈ 12.5
Panamax	50.000 – 80.000	≈ 215	≈ 32.2	≈ 13.3
Capesize	80.000 – 150.000	≈ 280	≈ 47	≈ 18
Chinamax/Valemax	150.000 – 400.000	≈ 360	≈ 65	≈ 24

5.5.3. Mercadoría xeral

5.5.3.1. Mercadoría xeral convencional

Este tipo de buques son coñecidos como buques multipropósito. Transportan diversas mercadorías: carga xeneral, contedores e mesmo poden levar algunha pequena cisterna para graneis líquidos ou adegas para graneis sólidos. En certos casos, tamén transportan a carga sobre a cuberta principal do buque (cubertada). Normalmente, dispoñen de guindastres ou puntais en cuberta para proceder á carga e descarga das mercadorías. Este tipo de buques non acostuman a ser moi grandes (aprox. 20.000 TPM).

5.5.3.2. Mercadoría xeral unificada (Portacontedores)

Trátase dunha das tipoloxías de buque de maior especialización e de maior tamaño. O tamaño dos buques foi aumentado grazas ao importante crecemento nas últimas décadas do mercado do transporte de mercadorías por contedor (de alto valor unitario) e a busca permanente de economías de escala e redución dos custos loxísticos. Na Táboa 5.5 recóllese a evolución deste tipo de buques nas últimas décadas e as características principais de cada tipo de buque portacontedor (capacidade en TEUs, dimensións aproximadas e modo de distribución dos contedores sobre e baixo cuberta).

A carga e descarga deste tipo de buques realízase mediante o procedemento LO-LO (Lift On-Lift Off) e para realizar carga e descarga deste tipo de buques necesítanse guindastres de peirao especiais (Guindastres Portainer) capaces de levantar nalgúns casos ata 50 toneladas a 50 m. de alcance. O modo de distribución dos contedores no buque é moi importante xa que condiciona as características necesarias destes equipos no peirao. O número de filas e as alturas acadadas de contedores sobre cuberta determina a altura e a lonxitude mínima da pluma do guindastre.

Os buques portacontedores sempre funcionan como liners, con rutas e calendarios de atraque preestablecidos, con multitude de cargadores e receptores de mercadorías. Tal e como foi indicado anteriormente, existen rutas principais empregadas por buques de capacidades entre 750 e 18.000 TEUs e rutas secundarias de alimentación (feeders) para buques de entre 60 e 300 TEUs (e inclusive máis).

Táboa 5.5. Tipoloxías de buques portacontedores

Tipo	Capacidade de carga (TEUs)	Dimensións aproximadas			Distribución dos contedores		
		Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	Filas	Alturas sobre cuberta	Alturas baixo cuberta
Early Containerships (1956)	500- 800	137-200	17-20	9	6-8	4	0
Fully Cellular (1970)	1.000-2.500	215	20	10	10	5	4
Panamax (1980)	3.000-3.400	250	32	12.5	13	6	5
Panamax Max (1985)	3.400-4.500	290	32	12.5	13	8	6
Post Panamax (1988)	4.000-5.000	285	40	13	15	9	5
Post Panamax Plus (2000)	6.000-8.000	300	43	14.5	17	9	6
New Panamax (2004)	12.500	366	49	15.2	20	10	6
Post New Panamax (2006)	15.000	397	56	15.5	22	10	8
Triple E (2013)	18.000	400	59	15.5	23	10	8

Fonte: Ashar e Rodriguez (2012)

5.5.3.3. Buques Ro-Ro

Este tipo de buques transportan unicamente mercadorías que son cargadas e descargadas a través de ramplas mediante vehículos tractores e almacenadas en varias cubertas comunicadas entre si mediante ramplas ou ascensores.

Transportan vehículos e todo tipo de mercadorías que entran e saen do buque a través de medios rodantes. Normalmente teñen unha gran porta abatible na popa ou na proa que fai as veces de rampla. Algúns destes buques teñen un sistema sofisticado de corrección de escora que consiste nunhas potentes bombas que inxectan auga de lastre que se distribúe entre varios tanques, corrixindo escoras non desexables debido a desprazamentos da carga ou á grande obra morta que acostuman ter estes buques. Do mesmo xeito que os buques portacontedores, os buques Ro-Ro funcionan como liners con rutas e portos de atraque establecidos previamente.

5.5.4. Outro tipo de buques

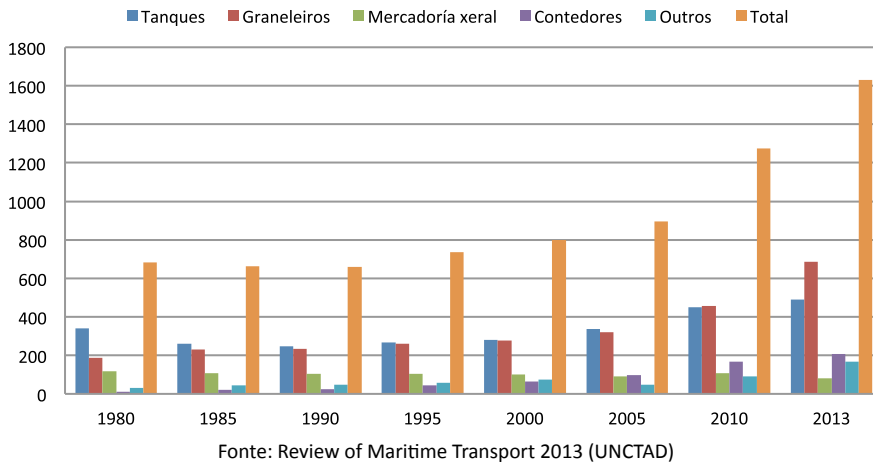
Ademais dos buques comerciais presentados anteriormente, existen tamén multitude de tipoloxías de buques que serven para o transporte de outras cargas ou outros propósitos como poden ser os buques frigoríficos, cruceiros e pasaxe, buques pesqueiros, buques de guerra, remolcadores, dragas, gánguiles e pontonas, barcazas, embarcacións de recreo, vixilancia, diques flotantes, transportes especiais, etc.

5.5.5 Estrutura da flota mundial

Na Figura 5.3 preséntase a evolución dende 1980 ata o ano 2013 da composición da flota mundial. Pódese apreciar que durante a década dos 80 a capacidade da flota mundial mantívose aproximadamente constante cun pequeno descenso debido principalmente á diminución da capacidade dos buques tanque que sufriron unha caída do 27.43%.

Coa chegada da década dos 90 iniciouse un período de crecemento que permitiu pasar de 659 a 1629 millóns de TPM de capacidade total de transporte no ano 2013. Este crecemento estivo sustentado principalmente na expansión do transporte internacional de contedores. No ano 1980 a capacidade dos buques portacontedores era de 11 millóns de TPM representando un exíguo 1.61% da capacidade da flota mundial, dominada polos buques tanque (49.63%) e os graneleiros (27.23%). Na actualidade, tomando os datos correspondentes ao ano 2013, a capacidade da flota mundial de portacontedores pasou a ser de 207 millóns de TPM o que supón un crecemento nestes últimos 33 anos dun 1781.82%, supoñendo un 12.71% da capacidade da flota mundial. Outro aspecto salientable é a perda de importancia dos buques tanque (30.14%) e o incremento da representación dos graneleiros (42.05%).

Figura 5.3: Estrutura da flota mundial por tipo de buque (millóns de TPM)



5.6. Sociedades de Clasificación

No mundo do transporte marítimo, as Sociedades de Clasificación son empresas recoñecidas polos gobernos dos estados que inspeccionan os buques, comprobando que responden ás Regras Internacionais de Clasificación. O convenio SOLAS de seguridade marítima establece que todos os buques deben ser deseñados, construídos e mantidos cumprindo requisitos estruturais, mecánicos e eléctricos

dunha Sociedade de Clasificación recoñecida, ou aplicando normas nacionais que garantan un nivel equivalente de seguridade mínimo para poder navegar. Na práctica deben cumprir as Regras Internacionais de Clasificación, xa que os gobernos acostuman a delegar esta competencia nas Sociedades de Clasificación. As inspeccións dos buques realízanse durante o período de construción e de forma periódica, durante a fase de explotación do buque.

Se o resultado das inspeccións en relación con estas regras é positivo, as Sociedades de Clasificación emiten un “certificado de clasificación ou clase”. Este certificado é necesario para poder vender, fretar ou asegurar un buque. Se o resultado das inspeccións dun buque é negativo ou o certificado de clasificación caduca, o buque queda inmovilizado no porto no que foi feita a inspección.

A Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación (IACS), que representa ás dez Sociedades de Clasificación máis importantes do mundo, establece que a clasificación dun buque comprende, como mínimo, a inspección e comprobación do correcto estado de varias cuestións relacionadas coa navegabilidade dun buque. Entre elas, as máis importantes son: a) a solidez estrutural (e estanquidade) das partes esenciais do casco e dos seus apéndices; b) a seguridade e fiabilidade dos sistemas de propulsión e goberno; c) o correcto funcionamento doutros compoñentes e sistemas auxiliares (depende da tipoloxía do buque e o servizo ao que o pretenda dedicar o armador).

As Sociedades de Clasificación recoñecidas na Unión Europea son:

- Lloyd’s Register of Shipping - LR (Reino Unido)
- Bureau Veritas - BV (Francia)
- Germanischer Lloyd - GL (Alemaña)
- American Bureau of Shipping -ABS (Estados Unidos)
- Det Norske Veritas - DNV (Noruega)
- Hellenic Register of Shipping - HR (Grecia)
- Korean Register of Shipping -KRS (Corea do Sur)
- Nippon Kaiji Kyokai - NKK (Xapón)
- Rexistro Italiano Navale -RINA (Italia)
- Russian Maritime Register of Shipping -RR (Rusia)

5.7. Listas e rexistros

Existen listas de tódolos buques no mundo que teñen o certificado de clasificación en vigor. Tamén existen rexistros nacionais de matrícula dos seus buques que outorga nacionalidade a estes. A inclusión dos buques nestes rexistros permiten o uso do pavillón nacional (bandeira de popa) que indica a nacionalidade do buque e a lexislación a cumprir no mesmo (lexislación do país correspondente) e identificar o barco mediante unha matrícula específica.

Debido aos crecentes fenómenos de globalización, inherentes ao transporte marítimo, moitos armadores tenden a rexistrar os seus buques baixo pavillóns de certas nacionalidades que lles permiten ser máis competitivos desde o punto de vista dos custos de operación do buque.

Tal e como se aprecia na Táboa 5.6 que se presenta a continuación, un 23.36% da capacidade mundial dos buques está baixo pavillón de economías desenvolvidas, mentres que un 75.49% da capacidade de carga ten bandeira de países en desenvolvemento, precisamente polas cuestións de competitividade mencionadas anteriormente.

Táboa 5.6. Distribución da capacidade dos buques (porcentaxe en TPM) por grupos de países e tipoloxía de buque

Grupo de países	Tanques	Graneleiros	Carga xeral	Contedores	Outros	Total
Economías en desenvolvemento	72.23	81.13	65.07	72.26	70.92	75.49
África	16.87	10.07	5.37	23.11	10.17	13.55
América	21.08	34.95	24.34	23.24	32.86	28.57
Asia	21.94	27.46	32.80	21.64	18.61	24.42
Oceanía	12.35	8.66	2.15	4.27	9.28	8.95
Economías desenvolvidas	26.80	18.55	28.64	27.68	25.13	23.36
Economías en transición	0.77	0.26	5.21	0.04	1.17	0.72
Descoñecidos e outras bandeiras	0.19	0.06	1.08	0.01	2.78	0.42

Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

Nas Táboas 5.7 e 5.8 recóllense respectivamente os principais países propietarios de buques a nivel mundial e as principais bandeiras de rexistro.

A partir dos datos recollidos nelas pódense apreciar diversos fenómenos en relación coa propiedade dos buques e seu pavillón, e a capacidade dos buques en relación co seu pavillón. A propiedade dos buques está concentrada en mans de empresas de países desenvolvidos ou cun crecemento nos últimos anos moi alto como é o caso de China. Entre Grecia, Xapón, China e Alemaña suman case o 50% da propiedade mundial dos buques en termos de TPM.

Pola contra, o pavillón dos buques corresponde maioritariamente a países en desenvolvemento ou aínda non desenvolvidos, o que se coñece como pavillóns de conveniencia, xa que como se comentaba anteriormente permiten abaratar os custos de operación dos buques. Neste apartado destacan Panamá, Liberia e as Illas Marshall con aproximadamente un 40% dos buques en termos de TPM.

Táboa 5.7. Principais países propietarios en termos de capacidade rexistrada de buques

Posto	País/Territorio	Número de buques		Capacidade (miles de TPM)		
		Bandeira nacional	Total	Bandeira nacional	Total	Porcentaxe do total mundial
1	Grecia	825	3 695	69.644.624	244.850.578	15.17
2	Xapón	738	3 991	17.216.128	223.815.008	13.87
3	China	2 665	5 313	66.936.002	190.078.835	11.78
4	Alemaña	396	3 833	16.641.757	125.778.528	7.79
5	República de Corea	764	1 576	16.624.445	75.095.806	4.65
6	Singapore	1 090	1 888	32.711.136	64.152.804	3.98
7	Estados Unidos	768	1 943	8.671.669	58.278.064	3.61
8	Reino Unido	415	1 237	10.447.630	50.304.696	3.12
9	Noruega	414	1 908	2.190.036	45.992.245	2.85
10	Taiwan, provincial de China	102	814	3.311.133	44.259.845	2.74
11	Dinamarca	45	991	68.724	40.714.843	2.52
12	Bermudas	4	210	209.778	32.896.307	2.04
13	Turquía	645	1 580	9.619.689	29.090.600	1.8
14	Italia	673	884	19.097.635	25.342.964	1.57
15	Hong Kong (China)	269	566	15.768.670	24.325.269	1.51
16	India	584	742	15.063.983	22.441.287	1.39
17	Emiratos árabes Unidos	82	699	700.914	19.473.569	1.21
18	Rusia	1 195	1 727	5.495.653	19.384.251	1.2
19	Malasia	472	614	9.520.599	17.114.550	1.06
20	Holanda	757	1 207	6.100.843	16.672.566	1.03

Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

Táboa 5.8. Principais bandeiras de rexistro en termos de capacidade rexistrada de buques

Posto	Bandeira de rexistro	Buques		Capacidade		Porcentaxe de propiedade nacional
		Número	Porcentaxe	Miles de TPM	Porcentaxe	
1	Panamá	8.580	9.87	350.506	21.52	0.14
2	Liberia	3.144	3.62	198.032	12.16	0.01
3	Illas Marshal	2.064	2.37	140.016	8.6	0.11
4	Hong Kong (China)	2.221	2.55	129.806	7.97	12.15
5	Singapore	3.339	3.84	89.697	5.51	36.60
6	Grecia	1.551	1.78	75.424	4.63	92.60
7	Bahamas	1.446	1.66	73.702	4.52	1.18
8	Malta	1.794	2.06	68.831	4.23	0.35
9	China	3.727	4.29	68.642	4.21	98.18
10	Chipre	1.030	1.18	31.706	1.95	19.51
11	Illa de Man	422	0.49	22.629	1.39	0.00
12	Reino Unido	1.343	1.54	21.095	1.3	49.88
13	Italia	1.506	1.73	20.612	1.27	93.46
14	Xapón	5.379	6.19	20.409	1.25	99.32
15	Noruega	536	0.62	18.093	1.11	82.33
16	República de Corea	1.894	2.18	17.720	1.09	96.47
17	Alemaña	781	0.9	17.128	1.05	97.59
18	India	1.385	1.59	15.876	0.97	96.16
19	Indonesia	6.293	7.24	14.267	0.88	90.28
20	Antigua e Barbuda	1.302	1.5	14.142	0.87	0.00

Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

AVALIACIÓN DA UNIDADE DIDÁCTICA

- Na avaliación da aprendizaxe dos conceptos teóricos traballados na unidade didáctica terase en conta a resposta correcta das cuestións tipo test e as cuestións curtas formuladas nas probas de avaliación da materia.
- Valorarase tamén a entrega por parte dos alumnos dos traballos adicionais propostos polo profesor como actividades formativas complementarias.
- Terase en conta a atención prestada durante as clases expositivas e o interese amosado pola materia a través dos resumos entregados despois de cada sesión.

ÍNDICE DE FIGURAS

- 3.1: Relación entre a economía, o transporte marítimo e o comercio marítimo internacional (valores do ano 1990 = 100%). Fonte: Informe sobre o transporte Marítimo 2013 (UNCTAD)
- 3.2: Mercadorías cargadas e descargadas en función do tipo de economía. Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)
- 3.3: Mercadorías cargadas e descargadas por continentes. Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)
- 3.4: Evolución do transporte das principais categorías de mercadorías en millóns de toneladas cargadas. Fonte: Informe sobre o transporte Marítimo 2013 (UNCTAD)
- 4.1: Rutas marítimas
- 4.2: Evolución do transporte de petróleo e gas natural (2006-2012) Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)
- 4.3: Evolución do transporte de graneis principais (2006-2012) Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)
- 4.4: Evolución do transporte de contedores (2006-2012) Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)
- 5.1: Marca de Plimsoll
- 5.2: Liñas de amarre dun buque
- 5.3: Estrutura da flota mundial por tipo de buque (millóns de TPM) Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

ÍNDICE DE TÁBOAS

- 3.1: Crecemento económico en termos de PIB. Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)
- 3.2: Evolución das exportacións e importacións (2009 - 2012). Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)
- 3.3: Evolución do transporte marítimo (1980 - 2012) das principais categorías de mercadorías en millóns de toneladas cargadas. Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)
- 3.4: Principais portos en volume de mercadorías (miles de toneladas). Fonte: World Port Ranking 2012 (AAPA)
- 3.5: Principais portos en movemento de contedores. Fonte: World Port Ranking 2012 (AAPA)
- 4.1: Produtores e consumidores de petróleo (porcentaxe do comercio mundial). Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)
- 4.2: Produtores e consumidores de gas natural (porcentaxe do comercio mundial). Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)
- 4.3: Exportadores e importadores de carbón (porcentaxe do comercio mundial). Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)
- 4.4: Exportadores e importadores de mineral de ferro (porcentaxe do comercio mundial). Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

- 4.5: Exportadores e importadores de cereais (porcentaxe do comercio mundial).
Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)
- 4.6: Produtores e consumidores de aceiro (porcentaxe do comercio mundial).
Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)
- 4.7: Transporte marítimo estimado de contedores en millóns de TEUs nas principais rutas oeste - este. Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)
- 4.8: Principais operadores mundiais de contedores. Fonte: Informe sobre o transporte Marítimo 2013 (UNCTAD)
- 5.1: Factores de estiba de varias mercadorías. Fonte: Carmona Pastor, F (2005)
- 5.2: Características básicas dos buques tanque
- 5.3: Capacidade de carga dos buques gaseiros
- 5.4: Características básicas dos buques graneleiros
- 5.5: Tipoloxías de buques portacontedores. Fonte: Ashar e Rodríguez (2012)
- 5.6: Distribución da capacidade dos buques (porcentaxe en TPM) por grupos de países e tipoloxía de buque. Fonte: Informe sobre o transporte Marítimo 2013 (UNCTAD)
- 5.7: Principais países propietarios en termos de capacidade rexistrada de buques.
Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)
- 5.8: Principais bandeiras de rexistro en termos de capacidade rexistrada de buques.
Fonte: Review of Maritime Transport 2013 (UNCTAD)

BIBLIOGRAFÍA

- [1] AMERICAN ASSOCIATION OF PORT AUTHORITIES (2012): *World Port Ranking 2012*
- [2] AMERICAN ASSOCIATION OF PORT AUTHORITIES (2011): *World Port Ranking 2011*
- [3] ASHAR E RODRIGUEZ (2012) *Container Vessels*
- [4] Cabrera Cánovas, A. (2011): *Transporte internacional de mercancía*: Ed. Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX), Madrid.
- [5] CARMONA PASTOR, F. (2005) *Manual del transportista*. Ed. Díaz de Santos
- [6] FERNANDEZ MUÑOZ (2008): *Explotación de Puertos*, Granada: Ed. ETS de Enxeñeiros de Camiños, Canles e Portos de Granada, Copicentro Granada S.L.
- [7] MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES (1982): *Convenio internacional de 23 de junio de 1969 sobre Arqueo de Buques*, publicado en el BOE nº 221 del 15/09/1982.
- [8] POLO, G., CARLIER M., SECO, E (2012): *Temas de tráfico marítimo. Apuntes de clase*. Materia: Reglamentación del Buque y su Explotación. Curso 2012-2013. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales. Universidad Politécnica de Madrid.
- [9] REAL DECRETO LEGISLATIVO 2/2011, de 5 de septiembre, polo que se aproba o Texto Refundido da Lei de Portos do Estado e da Mariña Mercante; BOE nº 253 del 20/10/2011.
- [10] UNCTAD (2013): *Review of Maritime Transport 2013*. Ed. Secretaria da UNCTAD. New York and Geneva 2013.
- [11] UNCTAD (2012): *Review of Maritime Transport 2012*. Ed. Secretaria da UNCTAD. New York and Geneva 2013.



Unha colección orientada a editar materiais docentes de calidade e pensada para apoiar o traballo do profesorado e do alumnado de todas as materias e titulacións da universidade

unidadesdidácticas
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA