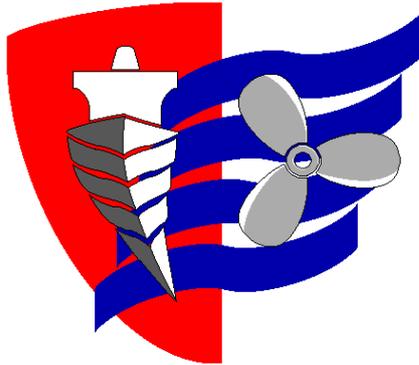


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Trabajo Fin de Grado

**Análisis de cumplimiento del convenio Internacional
de Hong Kong para el reciclaje seguro de buques.
Comparación mundial en función del grado de
desarrollo económico.**

**Analysis of compliance of the Hong Kong agreement for the safe
recycling of ships. Global comparison according to the degree
of economic development.**

**Para acceder al Título de Grado en
INGENIERÍA NÁUTICA Y TRANSPORTE MARÍTIMO**

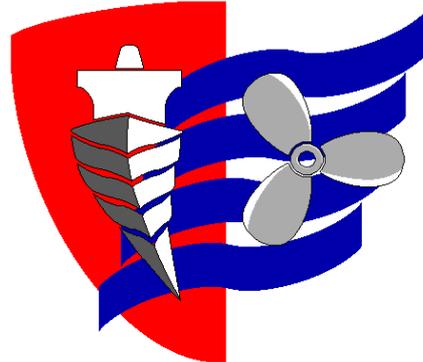
Autor: Víctor Maza García

Director: Jesús Miguel Oria Chaveli

Diciembre - 2019

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Trabajo Fin de Grado

**Análisis de cumplimiento del convenio Internacional
de Hong Kong para el reciclaje seguro de buques.
Comparación mundial en función del grado de
desarrollo económico.**

**Analysis of compliance of the Hong Kong agreement for the safe
recycling of ships. Global comparison according to the degree
of economic development.**

Para acceder al Título de Grado en

**INGENIERÍA NÁUTICA Y TRANSPORTE
MARÍTIMO**

Diciembre - 2019

Índice

Glosario de Figuras	5
Glosario de Tablas	5
Resumen	6
Palabras clave	6
Abstract	7
Keywords	7
INTRODUCCIÓN	8
1. Objetivos.....	9
2. Consideraciones acerca del desguace de buques.....	10
3. Evolución histórica del desguace de buques	17
4. Convenios relacionados con el desguace de buques.....	19
5. Estándares ISO necesarios por parte de las instalaciones	26
6. Estimación de coste del desguace de un buque por países.....	30
7. El desguace de buques en la OCDE	32
8. El desguace de buques en España	34
9. Países en los que se desguazan buques por porcentajes	35
Conclusiones.....	42
Bibliografía.....	46
Apéndices	49

Glosario de Figuras

Fig. 1 Número de buques desguazados desde el año 2000 hasta el 2016 en relación a la edad media de los mismos	11
Fig. 2 Valor medio por tonelada de un buque entre 2013 y 2018.....	13
Fig. 3 Porcentaje de buques desguazados por países entre los años 2003 y 2016 ...	17
Fig. 4 Solicitud de Inspección inicial de un buque bajo las prescripciones del Convenio de Hong Kong	21
Fig. 5 Precios de desguace de buques por tonelada y por países (USD). (Go Shipping, 2019)	30
Fig. 6 Número de buques desguazados por países durante el año 2018. Fuente: Shipbreakingplatform.org	35
Fig. 7 Comparación desguace buques en el año 2018 entre países del sudeste asiático y el resto del mundo. Fuente: (Shipbreakingplatform, 2019)	37
Fig. 8 Comparativa entre desguaces en Europa) con el resto de los países. Fuente: shipbreakingplatform.org.....	38
Fig. 9 Comparativa entre desguaces en Europa (sin contar a Turquía) con el resto de los países. Fuente: shipbreakingplatform.org	38
Fig. 10 Comparación de reciclado de buques entre países miembros de la Commonwealth of nations y el resto de países del mundo. Fuente: shipbreakingplatform.org.....	39
Fig. 11 Comparación entre países miembros OCDE y países considerados como “en vías de desarrollo”. Fuente: shipbreakingplatform.org.....	40
Fig. 12 Comparación entre países miembros OCDE y países considerados como “ en vías de desarrollo”, añadiendo los países en vías de desarrollo que puedan considerarse, debido a su crecimiento actual, países desarrollados en un corto periodo de tiempo. Fuente: shipbreakingplatform.org.....	41

Glosario de Tablas

Tabla 1 Evolución de desguace por tipo de buques.	12
--	----

Resumen

Este trabajo de Fin de Grado pretende mostrar la situación actual del desguace de buques a nivel mundial. En el se expondrá el principal Convenio que regula el desguace de buques, el Convenio de Hong Kong. También, se podrá ver como, pese a que este Convenio fue redactado en el año 2009, es una normativa que actualmente no ha entrado en vigor. En este trabajo trataré de analizar las principales causas por las que 10 años después de la redacción de esta normativa todavía no ha entrado en vigor. En Europa se aprobó en el año 2013 un reglamento europeo, el reglamento UE 1257/2013, que contiene una normativa similar al Convenio de Hong Kong y que es de obligado cumplimiento para todos los buques que enarboles un estado de pabellón europeo. En este reglamento no solo existen obligaciones para los buques, también aparecen las prescripciones que debe cumplir una instalación de reciclado e de buques en Europa, así como la manera de inspeccionar las mismas. El problema que surge es que, actualmente la mayor parte de los buques que se desguazan a nivel mundial se desguazan sin cumplir la normativa del Convenio de Hong Kong. La principal muestra de esto es que, de los 4 países que mayor cantidad de buques desguazan, como son India, Bangladesh, Pakistán y Turquía, tan solo las instalaciones de desguace en Turquía cumplen con el Convenio de Hong Kong, y esto se traduce en que durante el año 2018 el 88% de los buques desguazados a nivel mundial se desguazaron en instalaciones que no cumplían con el Convenio de Hong Kong. A lo largo del trabajo se analizarán las razones que han llevado a que estas tareas se realicen principalmente en países del sudeste asiático.

También se expondrán las diferencias entre la manera de proceder a la hora de realizar un desguace de un buque siguiendo las prescripciones relativas al Convenio y la manera de desguazar un buque sin seguir esas directrices.

Palabras clave

Desguace de buques, Medio ambiente, Buque, Convenio de Hong Kong

Abstract

This Final Degree Project pretends to show the actual situation of ship scrapping worldwide. The most important Agreement that regulates ship scrapping, the Hong Kong Agreement will be shown and explained. Also, we will see that, although this Convention was redacted on 2009, It is a regulation that currently has not entered into force. In this project I will try to analyze the main reasons why these regulations have not entered into force even 10 years after it's redaction. In 2013, the European Union approved a European regulation, the EU 1257/2013, that contains similar regulations to the Hong Kong Agreement. This regulation is mandatory for all ships flying a state with European flag. On this regulation you could also find prescriptions for the ship recycling facilities and also you could find the way to inspect them. The main problem is that, actually the biggest part of the ship scrapping, is nowadays being done in countries that don't comply with the agreement. The main sample of this is that, on 2018, the 4 countries with the largest number of ships scrapped, which were India, Pakistan, Bangladesh and Turkey, only Turkish facilities comply with the Hong Kong Agreement. During 2018, 88% of ships scrapped worldwide were scrapped in facilities that did not comply with the Hong Kong Convention. Throughout the work, the reasons that have led to these tasks being carried out mainly in Southeast Asian countries will be analyzed.

It also will be shown the main differences between the way to proceed on a scrap that is been done following the Hong Kong Convention guidelines and the way to proceed on a ship scrapping without following these guidelines

Keywords

Ship scrapping, Environment, Ship, Hong Kong Convention.

INTRODUCCIÓN

Para comenzar este trabajo, definiremos qué es exactamente el desguace de buques. El desguace de buques es la práctica a partir de la cual se produce el desmantelamiento de un buque, dándolo de baja para retirarlo del servicio y por último convirtiéndolo en chatarra. Este proceso es uno de los más críticos en la vida del buque debido principalmente a dos factores: el primero es que varios de los materiales que forman el buque son materiales contaminantes para el medio ambiente y peligrosos para las personas. Por otro lado, es de gran importancia que la gente que se encuentra en contacto con los residuos durante esta labor este formada en el trato y el reciclaje de estos. Todos estos aspectos tanto de tratado de residuos como de mínimos de formación vienen especificados en el Convenio de Hong Kong, (IMO, 2019), un tratado sobre el desguace de buques que, pese a su relativa antigüedad (2009), todavía no ha entrado en vigor, y esto se debe a que hasta el momento no están adscritos al mismo más de la mitad de la flota mundial de buques civiles, que es la condición indispensable para que esta normativa entre en vigor. Una de las principales razones por las que este convenio no ha entrado aun en vigor es porque la aceptación de este convenio supondría un aumento de los costes en el desguace de los buques, ya que hoy en día una gran parte del desguace de grandes buques se produce en países que no cumplen con la normativa especificada en este convenio, principalmente países del sudeste asiático.(Haque, 2016)

Que la mayor parte de estas actividades se produzcan en estos países se debe principalmente a la precariedad laboral de los trabajadores encargados de estas actividades, con nulas o prácticamente nulas medidas de seguridad y unos salarios ínfimos. (Calderón and Madariaga, 2015). Aunque es una de las principales razones para que los desguaces se produzcan en estos países no es la única. Otra razón considerable es que los materiales extraídos de los buques como son el acero se reutilizan después para la producción de otros objetos, de lo cual podemos extraer que hay una relación estrecha entre el desguace de buques y la industria metalúrgica. Por esto mismo, cuando el acero escasea, algunos buques son “forzados” a reciclarse para poder aprovechar sus materiales. En este trabajo trataré de explicar las razones que hacen que las navieras se decidan por el reciclado en estos países, comparando el cumplimiento del Convenio de Hong Kong en un país del sudeste asiático como puede ser Bangladesh o la India, países que aun no han firmado el Convenio, con un país firmante del mismo, como puede ser cualquier país de la Unión Europea. Se realizará una comparación del coste aproximado de desguace de un barco en los países objeto de estudio, así como el impacto de la actividad en la economía tratando de proporcionar una perspectiva del futuro de la industria. Siendo una parte principal del sustento de estos países tan pobres, y una parte ínfima de países cualquiera que forme parte de la Unión Europea excepto Turquía. Intentaré dar una perspectiva también de hacia donde se encamina esta industria.

1. Objetivos

Los objetivos principales propuestos para este trabajo son:

1. El primer objetivo es el tratar de encontrar las razones por las que se realizan el desguace de buques principalmente en países del sudeste asiático, así como tratar de observar hacia donde se dirige esta industria, si va a seguir varios años más en estos países o va a convertirse en algo menos centralizado.
2. El segundo objetivo es describir los pasos de desguace en un país que no cumpla con el Convenio de Hong Kong para así poder apreciar lo poco recomendables que son estas prácticas
3. El tercer objetivo es tratar de comparar las condiciones en las que se desguaza un buque en un país que puede ser considerado como parte del tercer mundo, como pueden ser la India o Bangladés, con un país del primer mundo como puede ser cualquier país europeo del tipo a España o a Francia, así como a Estados Unidos
4. El cuarto objetivo sería explicar los aspectos más importantes de los que se habla en el Convenio de Hong Kong, relacionado con las pautas que se deben seguir a la hora de desguazar un buque, tratar de explicar las causas que han hecho que después de 10 años todavía no haya entrado en vigor
5. El quinto objetivo será comprobar cuáles de las instalaciones que más buques desguazan a nivel mundial cumplen con el Convenio de Hong Kong, y también con las normativas ISO en cuanto a estándares de calidad, a la gestión de residuos y al cuidado del medio ambiente.
6. El sexto objetivo sería estudiar la viabilidad de la implantación de este convenio, puesto que supondría un cambio drástico en la realización de estas prácticas.
7. El séptimo objetivo es hacer una comparación entre los buques que se desguazaron en el año 2018, agrupándolos por grupos de países para que de este modo se pueda apreciar de una manera mucho más clara los lugares en donde se desguazan la mayor parte de los buques a nivel mundial y explicar las razones que han llevado, pese a toda la normativa, a que la mayor parte de los buques no se desguacen siguiendo las prescripciones del Convenio de Hong Kong.

2. Consideraciones acerca del desguace de buques

El desguace de buques consiste básicamente, a partir de un buque que se considere que haya llegado al final de su vida útil, tratar de reciclar el máximo posible de los componentes que componen la embarcación. Para que se produzca el reciclado de un buque son necesarios dos requisitos:

1. Que el material extraído tenga un valor mayor a los costes que va a suponer extraerlo, es decir, que sea rentable la extracción de los materiales.
2. Que la mano de obra encargada de desguazar la embarcación no tenga un coste excesivo para así poder ser rentable el desguace. (El Ouazani, 2013)

Hasta un poco más de mitad del siglo XX, los buques eran construidos en países en vías de desarrollo en los que se cumplían estos requisitos y por tanto la labor del reciclado era una operación totalmente rentable en términos económicos. A medida que pasaron los años, estos países fueron creciendo económicamente de tal manera que dejó de ser rentable el desguazado en estos países (Europa occidental), por lo que estas labores se traspasaron a los que en ese momento eran países en vías de desarrollo como pueden ser Japón o Taiwán. Esto continuó de este modo hasta los años 80, en que, al igual que antes, estos países dejaron de ser países en vías de desarrollo por lo cual esta industria se traspasó a países en vías de desarrollo y más empobrecidos, como era el caso de países como China, Pakistán o Bangladés. China llegó a ser toda una potencia en este sector, llegando a mediados de los 90 a ser el segundo país que más buques desguazaba en el mundo, pero a medida que se fueron mejorando las condiciones de los trabajadores en estas zonas, esta labor pasó a los otros dos países antes mencionados. Pakistán y Bangladés junto con India han experimentado un crecimiento exponencial de este tipo de industria, de tal modo que en la actualidad estos 3 países copan prácticamente la totalidad de la industria. Esto se debe principalmente a dos razones:

1. Las leyes de trabajo ofrecen muy pocas restricciones en cuanto a horas de trabajo, seguridad laboral y salarios, lo cual hace que la mano de obra sea extremadamente barata.
2. En estos países se recicla prácticamente el 100% de los materiales que se extraen de los buques.

El desguace y posterior reciclado de buques es una actividad que tiene, aunque aparentemente no parezca, bastante relación con la industria metalúrgica. Esto se debe a que la gran parte de los materiales que se aprovechan de los buques son metales, que posteriormente son reutilizados para construir estructuras de metal o incluso para construir otros buques. Los países del sudeste asiático, al ser los lugares donde más barato es construir un buque hoy en día, por las razones antes comentadas de mano de obra barata y aprovechamiento de metales utilizados, esta es otra de las razones por las que el desguace de buques se produce en estos países.

Esta relación con la industria metalúrgica genera en ocasiones una dependencia de la misma, lo que produce que en ciertas ocasiones se vea el caso de buques que se vean “obligados” a ser desguazados debido a la alta demanda de materiales en la industria, lo que va asociado con un aumento de precio en la venta de los materiales por lo que hay veces que a los armadores les resulta conveniente económicamente hablando desguazar un buque que, aunque todavía pueda navegar algún año más, en ese momento obtendrá una cantidad mayor de dinero a la hora del reciclado.

Esta dependencia ha generado, unida al endurecimiento de normas en cuanto a contaminación marítima, inspecciones y seguridad, que los buques en los últimos años estén sufriendo un descenso en la media de años de vida útil de un buque antes de ser desguazados como puede apreciarse en el siguiente gráfico: (Yin and Fan, 2018)

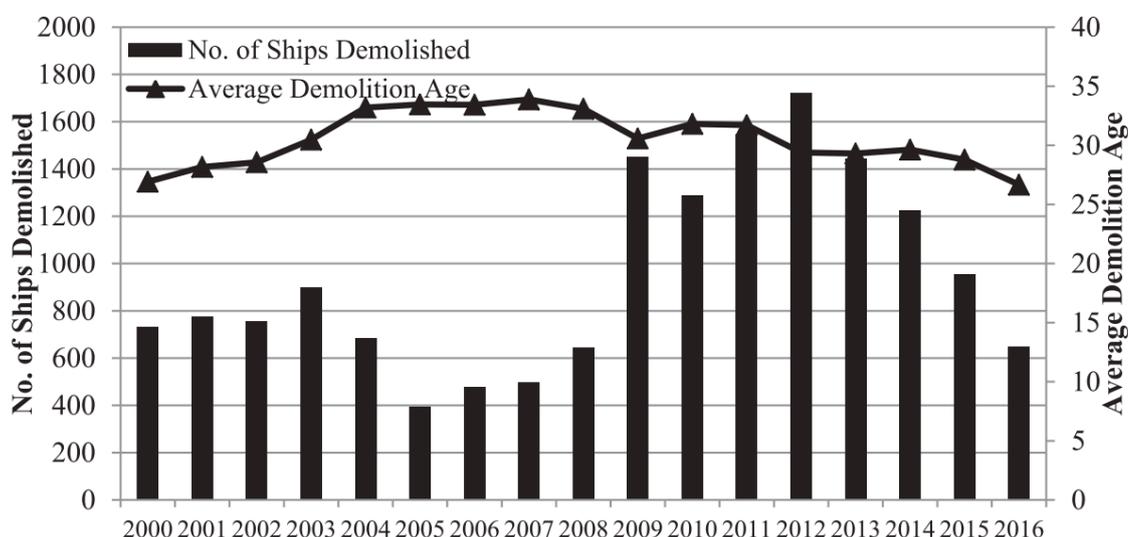


Fig. 1 Número de buques desguazados desde el año 2000 hasta el 2016 en relación con la edad media de los mismos

Nota: Los datos del año 2016 están recogidos hasta el mes de Julio

Fuente: (Yin and Fan, 2018)

A la vista de este gráfico podemos apreciar como entre el año 2005 y 2009 la media de edad en los buques desguazados sufre un aumento bastante considerable siendo aproximadamente un número de buques desguazados similar. En el año 2012 es cuando la edad media llega a su máximo para luego ir decreciendo, lo que se puede explicar por lo antes dicho, la implantación de nuevas restricciones y Convenios que hacen que una gran cantidad de buques deban ser sometidos a una renovación prácticamente total, lo que hace que haya ocasiones en los que no salga rentable la reforma por lo que se decide desguazar el buque. La edad media de desguace para los buques también ha decrecido porque en los últimos años ha aumentado el

número de buques que se desguazan a una edad relativamente prematura. Para poner ejemplo podemos hablar de los buques Panamax, que en su momento eran esenciales para su sector pero que con la ampliación del canal de Panamá muchas navieras han visto que podían obtener mayores rentabilidades con la construcción de buques con una mayor manga para aprovechar mejor el nuevo Canal de Panamá. Es por esto por lo que podemos encontrarnos buques de este tipo que se procede a reciclar con hasta menos de 10 años de antigüedad.

Tabla 1 Evolución de desguace por tipo de buques.

Fuente: (PYMAR, 2016) Datos en millones de DWT (Dead-Weight Tonnage)

AÑO	Graneleros	Tanques	Portacontenedores	LNG	LPG	Offshore	Pasaje	Otros
2008	5,6	4,3	1,7	0,1	0,5	0,9	0,0	1,1
2009	10,6	8,6	6,0	0,0	0,7	1,5	0,0	6,0
2010	6,5	13,2	2,0	0,1	0,5	2,0	0,1	3,7
2011	23,3	9,9	1,3	0,2	0,3	1,6	0,1	5,9
2012	33,4	11,8	4,9	0,1	0,1	2,1	0,0	6,0
2013	23,2	11,1	6,3	0,2	0,1	2,4	0,1	3,5
2014	16,3	7,8	5,4	0,2	0,2	1,1	0,0	2,6
2015	30,5	2,4	2,8	0,2	0,1	1,6	0,0	1,3
2016	29,1	2,6	8,7	0,1	0,3	1,7	0,0	1,9

Claramente vemos que el mayor número de toneladas que se desguazan son de buques graneleros, que han llegado hasta las 29,1 toneladas en el año 2016 de un total de 44,4 toneladas en total, lo que supone alrededor de un 66% del total de los buques que se desguazaron en el año 2016 eran buques de este tipo. El segundo en la lista serían los buques portacontenedores, que tienen alrededor del 20% del total.

2.1. Procedimiento a seguir en el desguace de un buque

Una vez tomada la decisión de reciclar un buque, tenemos dos opciones principales para vender el barco: la primera serían los brókeres marítimos, que son unas personas que hacen de intermediarios entre el armador y la empresa que finalmente compra la embarcación para el desguace. Este se encarga a la hora de la compra de asesorar a su cliente a cambio de una comisión que suele ser de alrededor del 1%. La otra opción que tenemos sería vender el buque mediante un Scrap Dealer, que son personas o empresas que compran los barcos a las navieras pagándolos en efectivo, para luego revenderlo a las empresas de reciclado, que normalmente no les pagan al contado, si no con una carta de crédito. La diferencia entre ambos es que el cash buyer, durante un tiempo limitado es el propietario del buque, no así el bróker (Yanin, Paz and Ordás Jiménez, 2018)

Dicho esto, durante el tiempo que los Scrap Dealers son propietarios del buque, no es algo extraño que estos cambien la bandera de un buque por una bandera de conveniencia, para de este modo aprovechar las mejores condiciones que les ofrece sobre el estado de bandera anterior. Algunas de estas ventajas suelen ser peores condiciones de trabajo, a partir de la cual obtienen mano de obra barata. Otra “ventaja” de esta legislación menos restrictiva es que pueden enviar los buques al lugar de desguace que más les convenga en ese momento puesto que, los nuevos estados de pabellón no suelen tener restricciones de ningún tipo en cuanto al lugar de desguace de los buques ni en cuanto a los protocolos medioambientales que se deben seguir en estas actividades. Es bastante significativo observar como las principales banderas de conveniencia son de países como Panamá, Liberia y Malta.

Ante el uso de las banderas de conveniencia para no cumplir el Convenio de Hong Kong, en el año 2013 se aprobó en Europa el Reglamento de Desguace de Buques, en donde se insta principalmente, a que los buques europeos, al final de su vida útil, sean desguazados en instalaciones de reciclado aprobadas por este convenio, aunque se encuentren fuera de la UE. Con las banderas de conveniencia actualmente es sencillo evitar cumplir los preceptos legales de la normativa europea como del Convenio de Hong Kong. Se seleccionan lugares para desguazar o que no sean firmantes del convenio o, aún siéndolo, no lo cumplan con eficacia.

Los precios de venta se calculan a partir del peso en rosca del buque y suelen estar entre los 400 y 500 \$/t (Frey, 2015) Normalmente hacen falta entre 200 y 250 trabajadores durante aproximadamente 5 meses de trabajo para poder llevar a cabo el reciclado de un buque de tamaño medio. (Demaria, 2010).

En la figura 2 se observa una variación del valor (en \$), de desguace de buques por tonelada entre el año 2013 y el 2018.

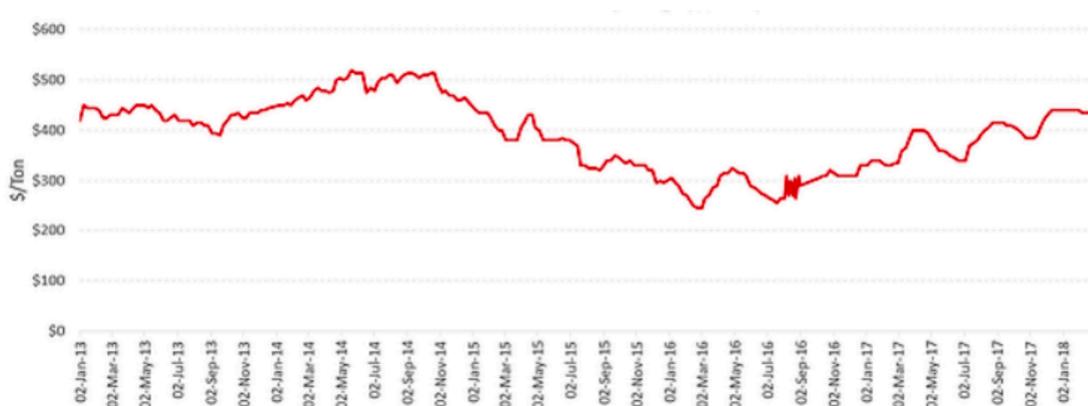


Fig. 2 Valor medio por tonelada de un buque entre 2013 y 2018
Fuente: (VesselsValue, 2019)

2.1.1 Procedimiento habitual de desguace de un buque en un país del tercer mundo que no cumple con el Convenio Internacional

A continuación, explicaré el proceso habitual de desguace de un buque cuando se realiza sin cumplir las normas que exige el Convenio Internacional de Hong Kong. Como se observará, pese a estar muy extendida, no es una práctica recomendable

1. El buque se vara en la playa en la que se vaya a reciclar de la siguiente manera: con marea alta, se vara el buque poniendo la máquina todo avante hasta que quede completamente varado en la arena.
2. Una vez se completa lo anterior, los trabajadores ventean los gases inflamables que pueda contener el interior del buque. Esta práctica, evidentemente no es para nada recomendable puesto que se expulsan a la atmósfera gases que pueden ser altamente contaminantes y tóxicos, sin contar con el peligro que esta práctica conlleva, como pueden ser posibles explosiones, intoxicaciones...etc. La manera en que lo realizan es abriendo agujeros en el casco del buque, de este modo también, con la marea alta el agua de mar lava los tanques de combustible. Estos son los pasos que se siguen en un desguace en un país que no cumpla el Convenio de Hong Kong, que es como la gran mayoría de buques son desguazados hoy en día. Como podemos ver, esto es una labor bastante peligrosa y contaminante, por lo que no es difícil que se produzcan accidentes.
3. Para comenzar con el desmantelamiento, se realizará primero una pre-limpieza del buque. Esta consiste en eliminar todos los materiales peligrosos que se encuentren a bordo del buque como pueden ser amianto, hidrocarburos, aceites...etc. La pre-limpieza se realiza sin el sistema de propulsión del barco, lo cual quiere decir que si el barco necesita ser transportado a otro lugar deberá ser remolcado. (Muñoz, 2010)
4. A continuación, se extraen del buque todo tipo de mobiliario y aparatos electrónicos, así como otro tipo de materiales (cableado, botes, chalecos salvavidas, puertas, tuberías, inodoros... etc.). Estos materiales a menudo se venden en comercios locales a lo largo de las localidades en las que se producen este tipo de actividades
5. Una vez vaciado el buque por dentro, se comienza a seccionar el casco. Este es el paso más peligroso en el desguace, puesto que el casco se secciona con sopletes lo que puede producir que, si ha quedado algún material inflamable dentro del buque, pueda producirse una explosión. Otro peligro es que las secciones que se cortan de los buques son de un tamaño y en el momento que son cortadas y caen al suelo pueden aplastar a los trabajadores. En estos países, apenas existen regulaciones en cuanto a riesgos laborales se supone.

6. Estas secciones que en un principio son muy grandes, se cortan en partes más pequeñas que posteriormente se cargan en camiones para proceder a la fase de reciclado.
7. Hay secciones muy grandes de buques que se reutilizan en estos países del sudeste asiático para varias cosas: desde la construcción de casas hasta la de carreteras.

2.2. Riesgos laborales que pueden darse a partir del desguace de buques

A parte de la contaminación del entorno y de los mares en los que se realizan estas operaciones de desguace, existen riesgos para los trabajadores. Uno de los grandes problemas que surgen en estos países es que los trabajadores encargados de realizar las labores de reciclado no suelen tener ningún tipo de formación ni de entrenamiento en prevención de riesgos tanto laborales como medioambientales. Es decir, no están debidamente formados.

Además de esto suele ser trabajadores sin experiencia.

Otro aspecto muy importante a reseñar es que en estos países, al no haber ningún tipo de convenio que regule ni la seguridad ni los derechos de los trabajadores estos se ven obligados a trabajar durante jornadas de 12 horas por unos salarios ínfimos, que suelen rondar entre los 2 y los 7 \$/día.(Frey, 2015)

Mucha de la gente que se dedica a realizar estas labores son inmigrantes pobres que no tienen más remedio que llevar a cabo estos trabajos para poder mantener a sus familias.

En cuanto a las consecuencias que pueden tener para los trabajadores el trabajo en estas condiciones, no se conoce con exactitud todas las consecuencias, pero si que está bastante claro que, con estas prácticas, sin ningún tipo de prevención de riesgos laborales, hay un gran riesgo de sufrir lesiones o enfermedades. Estos trabajadores, al estar expuestos constantemente a gases y productos nocivos para la salud, son propensos a desarrollar varios tipos de cánceres, irritaciones cutáneas, problemas respiratorios e incluso asbestosis que surge como consecuencia del contacto con materiales compuestos por amianto y, por último, la muerte.(Frey, 2015)

Por poner un ejemplo, en las instalaciones de desguace de la India, se calcula que han muerto unas 470 personas en los últimos 30 años, sin contar todas aquellas personas que mueren como consecuencia de una enfermedad desarrollada en estos lugares. (La Voz de Galicia, 2015)

2.3. Razones del desguace

Las principales razones para el desguazado de un buque son:

- Precio del flete: se puede tomar la decisión de desguazar un buque porque ha llegado el momento en que los precios de los fletes que ofrece la naviera no sean rentables para los gastos que produce el buque, o lo que viene a ser lo mismo, que el dinero que se ingrese por los fletes no sea el suficiente para poder cubrir los gastos que genera el buque.
- Edad del buque: esta razón se encuentra relacionada con el punto anterior puesto que, a mayor edad del buque, mayor desgaste de los materiales que lo componen por lo que las labores de mantenimiento de ese buque sufrirán un gran aumento, eso añadido a que con el paso de los años los equipos de los que dispone el buque se van quedando obsoletos o debido a la edad de estos su rendimiento disminuye.
- Situación del mercado: cuantos menos buques haya y más demanda haya el precio obtenido por el desguace aumentará. Una razón importante que aparentemente no está tan relacionada es el precio en ese momento del acero. Un estudio demuestra que el precio de la demolición de buques está directamente relacionado con el precio de exportación de la chatarra, que depende de la oferta y la demanda actual. De aquí podemos extraer que el reciclado de buques depende de la oferta y la demanda de chatarra que haya en el momento en que se toma la decisión de finalizar con la vida útil de un buque. (Merikas, Merika and Sharma, 2015)

3. Evolución histórica del desguace de buques

Como se ha comentado en el apartado 2, el reciclado de buques es una actividad que con el paso del tiempo ha ido cambiando de ubicación. Si a mitad del siglo XX podíamos encontrarnos que la mayor parte de los buques eran reciclados en países europeos, con el paso del tiempo podemos apreciar que esa dinámica ha ido cambiando hasta el punto de que en este momento la mayor parte de los buques no se desguazan en países europeos. En la siguiente tabla podemos ver un ejemplo bastante claro:

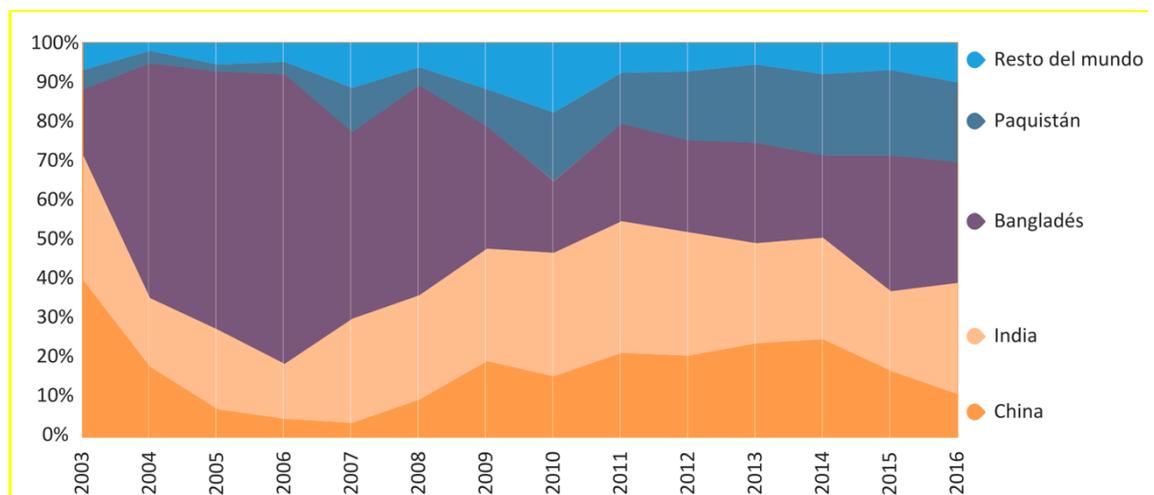


Fig. 3 Porcentaje de buques desguazados por países entre los años 2003 y 2016

Fuente: (PYMAR, 2016)

En la siguiente tabla se aprecia bastante bien lo anteriormente comentado. Podemos apreciar como entre 4 países, de la misma zona del mundo, se desguaza alrededor del 90% de la flota mundial que se desguaza cada año. Ese 10% restante suele tratarse de pequeñas embarcaciones, generalmente de recreo, a partir de las cuales no se obtendría rentabilidad alguna si se llevaran a estos países a desguazar.

En España, por ejemplo, se encuentran varias sociedades de clasificación y aprobación de las plantas para el desguace de buques que son las siguientes:

- Bureau Veritas
- China classification society
- DNV-GL
- Korean Register of shipping
- Lloyds Register
- Rina

El número actual es muy bajo en comparación con el número de empresas que podía haber en nuestro país en los años 80, momento en que una gran parte de estas actividades se realizaban principalmente en muelles europeos. Con el paso del tiempo, los estándares y las exigencias medioambientales de los países europeos se han ido endureciendo. Las condiciones de los trabajadores también han mejorado bastante con respecto a las que tenían en esos años: ahora mismo tanto los salarios como las medidas de seguridad que se deben tomar son mucho más duras y exigentes que hace 40 años.

Todas estas cosas han provocado que los costes los países europeos hayan aumentado muchísimo, y esa es una de las principales razones por las que se han trasladado estas compañías al lugar en donde se encuentran actualmente. De este modo pueden reducir costes de una manera bastante significativa. Esto, desde mi punto de vista, es algo que pese a que supone un ahorro muy grande de económico, no es algo del todo ético, porque los ahorros en costes se producen porque las medidas de seguridad a la hora de realizar un desguace son mucho menores: los trabajadores suelen ser gente sin formación de ningún tipo en el tema, sin ningún equipo de protección individual, por lo que se encuentran expuestos a cualquier tipo de peligro que se pueda producir, desde la contaminación o futuras enfermedades debido al contacto con materiales tóxicos, llegando hasta la muerte en algunos casos. Esto se debe principalmente a que, a la hora de desguazar un buque, aproximadamente el 95% del mismo está compuesto por metal, pero el 5% restante está compuesto por materiales peligrosos, (Frey, 2015) materiales que debieran ser especificados en una Lista de Materiales peligrosos, documento que será obligatorio a partir de que el convenio de Hong Kong entre en vigor. El cómo se realiza esta lista y en que consiste se explica en el apartado 4. También cabe reseñar que las jornadas de estos trabajadores suele ser de entre 14 y 16 horas, con salarios de alrededor de 2 \$/día. Bangladés e India son países especialmente vulnerables a este tipo de condiciones, debido a lo antes dicho, la nula formación de los operarios, la pobreza de estos países, la falta de EPIS (equipos de protección individual). El ambiente en el que trabajan estas personas debido a la pobreza es bastante precario: mucha gente que trabaja en estos lugares se encuentra malnutrida o enferma debido a los pocos recursos de los que disponen. Esta gente suele ser o inmigrantes de los extractos más bajos de la sociedad, o inmigrantes que en sus países no tuvieron oportunidades.

4. Convenios relacionados con el desguace de buques

4.1. Convenio de Hong Kong

Este Convenio es el más importante a nivel mundial relacionado con la actividad del desguace de buques. Con este convenio lo que se pretende es que, llegado el fin de la vida útil de un buque y se decide desguazarlo, este no suponga un riesgo innecesario para la salud, el medio ambiente o la seguridad. (Rodrigo, De and Marítimo, 2011) Fue redactado en el año 2009, aunque hasta el momento no ha sido aprobado para su puesta en vigor. La no aprobación de este se debe a que, para que este convenio se ponga en vigor, debe de estar firmado por los países que entre ellos formen más de la mitad de la flota mundial de buques, algo que por el momento no se ha producido. Desde mi punto de vista, la principal razón por la que este convenio todavía no ha sido aprobado es por un tema meramente económico. Y es que, si se hiciera oficial y obligatorio, las zonas de desguace con muy malas condiciones de trabajo debieran de cumplir esta normativa, dejaría de ser rentable la realización de estas actividades en esta zona del mundo, porque se endurecerían mucho las medidas de seguridad que se deben de tener. Al aumentar los costes, disminuirían los beneficios que las navieras obtienen a partir de estas actividades, algo que por el momento no les interesa.

El Convenio de Hong Kong está compuesto por (Yanin, Paz and Ordás Jiménez, 2018)

En este tratado no solo se habla de como se debe desguazar un buque para que no represente ninguna amenaza para las personas, también se habla sobre las condiciones de trabajo que se deben tener en las instalaciones de reciclado de buques, así como de las instalaciones en sí.

La principal clave de este convenio radica en el tratamiento de materias peligrosas. En él se especifica que los países firmantes deben elaborar una lista de materiales peligrosos a bordo del buque. Esta lista debe estar en todo momento actualizada, y debe acompañar al buque desde la primera botadura hasta el final de la vida útil del mismo. La manera de realizar correctamente una lista de materiales peligrosos se indica en los siguientes apartados dependiendo de si el buque es de nueva construcción o si el buque se encuentra ya operativo:

4.2. Inspección inicial para buques de nueva construcción

1. Se realizará una inspección inicial al buque antes de que este sea puesto en funcionamiento.

Para ello se procederá a realizar una solicitud de inspección inicial por parte del armador a la administración, en la que se detallará:

- Nombre del buque
 - Call sign
 - Lugar de registro
 - Gross Tonnage
 - Número IMO.
 - Nombre y dirección del armador
 - Número de registro en la IMO por parte del armador
 - Número de registro en la IMO por parte de la compañía
 - Fecha de construcción (IMO, 2012a)
2. Esta solicitud deberá ir acompañada por una Lista de Materiales Peligrosos a bordo del buque (Apéndice 3), en la que se declara los materiales peligrosos contenidos en la estructura y equipamiento, así como sus cantidades aproximadas y su localización. También se añadirá la Declaración de Materiales y la Declaración de Conformidad del Proveedor (Apéndice 4), que se realizarán siguiendo las normas establecidas en la resolución del año 2011 sobre como realizar el inventariado y recuento de los materiales peligrosos a bordo. (IMO, 2011). Para ver un ejemplo de Lista de Materiales Peligrosos y de Declaración de Conformidad véase al Apéndice
 3. La inspección inicial debe asegurarse de que todos los materiales peligrosos que se encuentren a bordo estén debidamente indicados en la lista de materiales peligrosos, así como que no haya ninguna materia peligrosa en el buque que no se encuentre en dicha lista. Para ello, los inspectores revisarán la Declaración de materiales y la Declaración de Conformidad del Proveedor. Esta inspección deberá también verificar, que la lista de materiales peligrosos del buque, especialmente la localización de materiales peligrosos sea conforme a la forma, estructura y equipamiento del barco. Todo esto se realizará mediante una inspección visual a bordo.

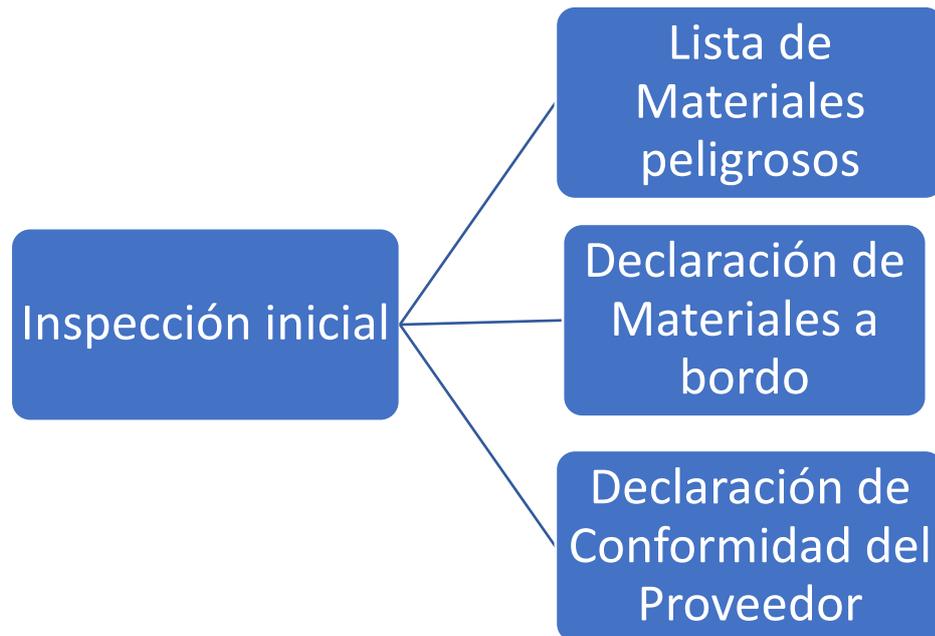


Fig. 4 Solicitud de Inspección inicial de un buque bajo las prescripciones del Convenio de Hong Kong

4.3. Inspección inicial para buques ya existentes

En los buques ya existentes, se deberá realizar la misma inspección inicial que en los buques de nueva construcción una vez se haya elaborado la Lista de Materiales peligrosos. Esta, deberá estar hecha en un plazo máximo de 5 años después de la entrada en vigor del convenio. Esta lista se hará conforme al convenio del año 2011 sobre la elaboración de la lista de materiales peligrosos escrita por la OMI. Como en este caso no podremos obtener la Declaración de materiales ni la Declaración firmada por parte del proveedor, lo que se hará es proceder a una inspección visual y a una toma de muestras del buque en conformidad con la reglamentación establecida en el convenio antes citado. Esta deberá ser hecha por una empresa autorizada por la administración competente o por la propia administración. Tanto la inspección y toma de muestras como la elaboración de la lista de materiales peligrosos será llevada a cabo por una persona con el conocimiento y la experiencia suficiente sobre el buque para poder llevar a cabo con éxito esta tarea. Una vez realizada la inspección, el certificado internacional sobre el inventariado de mercancías peligrosas será expedido por la administración o por una autoridad competente.

4.3.1. Inspecciones de renovación

Estas serán llevadas a cabo en un plazo de no más de 5 años desde la última inspección. Para ello se procederá a realizar una solicitud de inspección a la administración añadiendo la misma documentación que se añadió para la inspección inicial, es decir, la Declaración de Materiales a bordo y la Declaración firmada por parte del proveedor. En la Lista de materiales peligrosos que se adjunte a la solicitud de inspección, deberán añadirse, si es que los hubiera, cualquier cambio significativo en los equipos a bordo, la estructura o material a bordo. Una vez realizada la inspección se expedirá un nuevo certificado internacional con una validez de nuevo de 5 años.

4.3.2. Inspecciones adicionales

Las inspecciones adicionales se realizarán en el momento en que el buque sufra algún cambio significativo ya sea en la estructura de este o en los equipos y materiales que lo compongan. Para ello, al igual que en las otras inspecciones, se realizará una solicitud de inspección a la administración de inspección del buque, en la que se adjuntará la misma documentación que en las dos anteriores, actualizada con todos los cambios realizados a bordo. La inspección en este caso se encargará de comprobar que el buque sigue cumpliendo la normativa una vez se ha realizado el cambio, asegurándose especialmente de la localización de los materiales peligrosos y de la cantidad de estos. También deberá asegurarse que el equipo eliminado por parte del armador que era considerado dentro de la lista de materiales peligrosos ha sido reciclado siguiendo las medidas del Convenio.

4.3.3. Inspección final

La inspección final se realiza en el momento en que se decida acabar con la vida del buque. Para ello se deberá realizar una solicitud en la que se añadirá la instalación en la que se ha decidido desguazar el buque, la identificación de esta en la IMO, su dirección completa y la fecha de vencimiento del DASR (Documento de autorización para el reciclado).

Si hubiera más de una instalación implicada en el proceso de reciclado del buque, se deberá añadir la siguiente documentación para todas las plantas:

- El Certificado Internacional de Inventariado de Mercancías Peligrosas, la Lista de Mercancías Peligrosas a bordo, la Declaración Material y la Declaración

firmada por parte del Proveedor. Todos estos estarán actualizados a todos los cambios significativos que haya hecho el buque a lo largo de su vida.

- El Plan de Reciclado del Buque
- Una copia de la Autorización de Reciclado del Buque (DASR).

4.3.4. Cambio de Estado de bandera

Si se diera el caso que, durante el transcurso de la vida útil de un buque, este decidiera procederse al cambio de estado de pabellón, los certificados dejarían de tener validez, por lo que deberían de enviar a la administración del estado de bandera el último certificado de Inventariado de Materiales Peligrosos a bordo totalmente actualizado. Una vez enviado este certificado, el gobierno del nuevo estado de bandera será el encargado de realizar una inspección del buque para comprobar que se encuentran en la lista todos los materiales peligrosos del buque, y para comprobar que esta completa y totalmente actualizada. Una vez este todo en orden, habiendo comprobado que no se ha realizado ningún tipo de modificación del buque sin autorización, entonces se expedirá, por parte del nuevo estado de bandera, una nueva autorización que tendrá la validez que tenía el certificado válido anteriormente para la anterior bandera a la actual. A partir de este momento, las inspecciones de renovación las realizará el nuevo estado de pabellón o una organización autorizada por dicho estado.(IMO, 2015) Por estas cuestiones es por lo que actualmente los Scrap Dealers se encargan de cambiar de estado de pabellón los buques una vez lo han adquirido, porque de este modo puedes pasar de tener que tener en regla todos estos certificados con el estado de bandera anterior, a no tener que cumplir ninguno porque el nuevo estado de pabellón no es firmante del convenio, de este modo podría vender el buque a una instalación de desguace que no cumpla con la normativa del convenio, como son la mayoría de instalaciones del sudeste asiático de las que hemos estado hablando previamente.

4.4. Autorizaciones a las plantas de reciclado de buques

Para poder autorizar a una planta como apta para el desguace de buques, lo primero que deberá hacer un estado es designar a una autoridad competente que sea capaz y responsable de autorizar a una planta apta para la labor del reciclado de buques. Esta Autoridad Competente (a partir de ahora AC) servirá como punto de unión entre la administración y la planta de reciclado. Esto no quiere decir que la responsabilidad recaiga sobre la autoridad designada, puesto que la responsabilidad sigue siendo de la administración.

Lo primero que deberá aprobar la AC será que la planta de reciclado tenga las dotaciones necesarias y a los expertos necesarios para poder llevar a cabo esta tarea. También deberá de ser capaz de establecer un flujo de información constante entre la planta de reciclado y la administración. Por último, deberá de establecer sistemas de auditorías, controles y evaluaciones de la planta para comprobar que se siguen cumpliendo los mínimos exigidos.

Una vez completado todo lo anterior, la instalación de reciclado deberá presentar el plan de la instalación de reciclaje SRP (Ship Recycling Plan). En este plan se deberá explicar detalladamente cuales son los procedimientos que va a seguir la instalación de reciclado para cumplir con el Convenio de Hong Kong. Estos planes deben ser calculados previamente a que la instalación entre en funcionamiento. De este modo se podrán ver los posibles problemas que puedan surgir durante el desarrollo de las labores de reciclado para así poder crear soluciones para dichos problemas si es que en algún momento surgieran. Para asegurarse de que la instalación dispone de los medios necesarios para llevar a cabo los planes que especifica en el SRP, se realizará una inspección por parte de la Administración o alguna organización autorizada por la misma. Este plan también debe mostrar el conocimiento total y el cumplimiento de todas las normativas vigentes.(IMO, 2012b).

En este plan se deberá especificar:

- El operador principal de instalación y, si no es el mismo que el operador, el dueño de esta.
- Los principales cargos de la empresa, con sus roles dentro de la misma y la cualificación para poder desempeñar las tareas que se le otorguen. Un ejemplo es que este tipo de instalaciones deben tener un encargado de medioambiente, seguridad y salud e incluso una persona que tenga formación en primeros auxilios.
- Los sistemas de seguridad, salud y gestión medioambiental, incluida la aplicación de las normas de seguridad medioambiental como es la ISO 14001.
- La declaración de la instalación de compromiso con el medioambiente y seguridad y salud en el trabajo, incluidos los objetivos para la minimización de los efectos adversos para la salud humana que puedan surgir a partir de la realización de las tareas de la instalación, como pueden ser contacto con materiales peligrosos, radioactivos, cancerígenos...etc.
- Las metodologías que se seguirán para cumplir con la normativo y el método establecido para el cumplimiento de objetivos de la instalación de reciclaje.

Otro aspecto importante es el entrenamiento, y es que cualquier trabajador que se disponga a trabajar en una de estas instalaciones, deberá recibir una formación acorde con el cargo que va a desempeñar dentro de la empresa, aparte de la formación exigida para el puesto. Este entrenamiento incluirá formación en seguridad y salud laboral, contraincendios, precauciones a la hora de manejar materiales peligrosos, equipos de protección individual, protección del medioambiente y formación en primeros auxilios.(IMO, 2012b).

4.5. ¿Cómo se elabora un listado de materiales peligrosos?

Lo primero que se debe hacer a la hora de elaborar el listado de materiales peligrosos es identificar todos los materiales peligrosos que se encuentran dentro del buque. Para ello definiremos lo que es un material peligroso para la IMO. Material peligroso es todos material o sustancia que es susceptible que crear peligros para la salud humana o para el medio ambiente. (IMO, 2009). Una vez identificados todos los materiales peligrosos a bordo, dividiremos este inventariado en 3 partes:

1. Materiales peligrosos contenidos en la estructura del buque
2. Materiales peligrosos generados como deshecho.
3. Materiales peligrosos presentes en los equipos del buque, como pueden ser en equipos de navegación, aparatos de emisión y de recepción...etc.

En el Apéndice 1 de este Convenio, se especifican todos los posibles materiales peligrosos que nos podemos encontrar dentro del buque. Estos son los que deberán de ser listados en el inventariado. Una vez inventariados, todos estos materiales los dividiremos en 4 tablas: A, B, C, D de acuerdo con sus propiedades:

- En la tabla A se incluirán los materiales listados en el Apéndice 1 del Convenio
- En la tabla B se incluirán los materiales listados en el Apéndice 2 del Convenio.
- En la tabla C (materiales potencialmente peligrosos) se incluirán todos aquellos materiales que sean potencialmente peligrosos para el medio ambiente o para la vida humana en las plantas de reciclado de buques.
- En la tabla D (bienes consumibles que potencialmente contienen materiales peligrosos) se incluirán todos aquellos materiales que no pertenezcan íntegramente al barco y que no se pueden tratar o desmantelar en la planta de reciclado del buque.

Todos estos certificados expedidos para cumplir en el convenio no son aplicables ni a buques de guerra, ni a buques con menos de 500GT ni a buques que operen dentro de las aguas de su estado de bandera. No obstante, todas estas embarcaciones tratarán, dentro de lo posible, de cumplir todas las prescripciones del convenio. (Yanin, Paz and Ordás Jiménez, 2018)

5. Estándares ISO necesarios por parte de las instalaciones

Los estándares ISO son unos certificados que una vez expedidos, declaran que la empresa poseedora de los mismos cumple unos mínimos de calidad. En cuanto al desguace de buques, se incluyen los estándares ISO 14000, sobre gestión medioambiental, ISO 9000 sobre control y gestión de la calidad e ISO 30000, para gestión de riesgos, además del estándar ISO 19011 que trata sobre la calidad y/o auditoría de la gestión medioambiental. (Muñoz, 2010).

5.1 ISO 9000

La normativa ISO 9000 lo que trata principalmente sobre los sistemas de gestión de la calidad de un modo general, va especificando con diferentes apartados tanto vocabulario como requisitos como mejora de la actuación en la gestión de la calidad.

- ISO 9000:2000
En este documento se incluyen las bases en los sistemas de gestión de calidad en cuanto a vocabulario.
- ISO 9001:2000
En este documento se especifican los requisitos necesarios para los sistemas de gestión de la calidad. Este documento es la base a partir de la cual se obtiene el certificado ISO 9001. Esta ISO es un estándar genérico, por lo que se puede aplicar a cualquier tipo de empresa, independientemente del tamaño o de la labor que se dediquen a desempeñar.
- ISO 9004:2000
En este documento se habla sobre las claves para poder mejorar un sistema de gestión de la calidad que ya se encuentra instaurado.

5.2 ISO 14000

Este estándar habla sobre los sistemas de gestión medioambiental.

- ISO 14001:2004
Este documento habla sobre los requisitos necesarios que debe cumplir una empresa en cuanto a gestión medioambiental para poder acceder al certificado ISO 14001, un estándar genérico.
- ISO 14004:2004
En este documento se hablan principalmente sobre instalación e implementación de los modelos de la gestión medioambiental
- ISO 14020:2000
Aquí se incluyen orientaciones para el uso de catálogos y declaraciones medioambientales. Tiene 3 niveles.

- ISO 14031:1999
En este apartado se proveen orientaciones sobre como diseñar y utilizar los sistemas de gestión medioambiental en una empresa.
- ISO 14032
Este documento acompaña siempre a la ISO 14031 y básicamente se dedica a dar ejemplos reales sobre evaluación de sistemas de gestión medioambiental
- ISO 14040:2006
Aquí se especifica la evaluación sobre el ciclo de vida de un sistema de gestión medioambiental.
- ISO 14044:2006
En esta otra parte de la norma, se enseña a calcular el ciclo de vida.

5.3 ISO 19011

Es una norma similar a las ISO 9000 e ISO 14000 puesto que indica principios de audición, gestión de programas de audición y orientación para las competencias necesarias que debe poseer un auditor. En esta norma se incluyen aspectos más específicos sobre ciencia, medio ambiente y tecnología.

5.4 ISO 30000

Esta normativa se parece bastante a la ISO 14000 con la principal diferencia que esta se indica específicamente para la industria del desguace de buques. En ella se comprenden tanto la seguridad y salud de las instalaciones de reciclaje como la gestión medioambiental de los residuos generados como consecuencia de estas actividades.

Esta normativa se debe aplicar desde el momento en que un buque es aceptado para el desguace hasta la gestión de los residuos generados como consecuencia de las labores de reciclado de este.

- Su política se basa en tratar de asegurarse de que se cumplen los estándares de seguridad en todas las operaciones que se realicen en la instalación, así como de asegurarse de que se lleva a cabo un control de la contaminación emitida y también de un control en el reciclaje que sea respetuoso con el medio ambiente.
- En cuanto a su planificación se persiguen principalmente dos objetivos:
 1. Se intenta identificar, dentro de la instalación, que materiales de deshecho es capaz de reciclar y cuales planea que va a poder ser capaz de reciclar.
 2. También se intenta preparar un plan de reciclaje para buques, de tal modo que se tenga un sistema que sea capaz de preparar el plan de desguace del buque y de preparar la instalación para poder llevar a cabo el plan de reciclado del buque en concreto.

- En el ámbito de su implementación trata principalmente de conseguir 3 premisas:
 1. Es importante que se asegure de que el sistema de gestión tiene un mínimo de efectividad en términos de seguridad y de respeto con el medio ambiente
 2. También trata de asegurarse de que todos los permisos, licencias y sistemas de control están debidamente documentados y controlados.
 3. Por último, trata de conseguir que los objetivos propuestos se consigan o si no es posible conseguirlos, tratar de notificar de cualquier tipo de retraso.
- El último tema sobre el que trata esta normativa es el de la formación del personal:
 1. En primer lugar, la instalación debe identificar:
 - El plan de reciclado del buque, en el que se deben incluir la lista de materiales peligrosos a bordo para, de este modo, poder confirmar que la instalación va a poder hacerse cargo de todos los residuos generados durante las labores de reciclado.
 - Debe también de tratar de minimizar al máximo posible el riesgo de accidentes y de contaminación
 - Por último, debe ser capaz de controlar a todas las empresas externas de gestión de residuos con las que trabaje.
 2. La instalación deberá de establecer unos procedimientos para controlar la exposición de sus trabajadores a materiales tóxicos o a cualquier otro tipo de aspecto que pueda ser perjudicial para su salud. Para ello deberá:
 - Acordar unos niveles con los que se pueda tener una referencia en la exposición de materiales tóxicos.
 - Calcular el riesgo de exposición que hay en la instalación y cómo se ha llegado a ese cálculo.
 - Debe, por último, controlar los métodos y medición y de reducción del riesgo de exposición.
 3. Estos procesos de control de las operaciones deben de permitir los derechos básicos que puede tener cualquier trabajador:
 - Informar a la dirección en el caso de que se encuentren con un peligro o riesgo para la salud, medioambiente o seguridad
 - En el caso de que las medidas tomadas no sean adecuadas, informar a la autoridad competente.
 - En caso de que haya un peligro inminente, o se piense que puede darse, alejarse del mismo e informar debidamente a los representantes de la gestión.
 - Deben poder acceder a un tratamiento médico adecuado y a una compensación en el caso de alguna herida o enfermedad como consecuencia del trabajo.

- Por último, deben abstenerse a realizar cualquier tipo de labor que se les asigne si no han sido debidamente formados para desempeñarla sin riesgo para su salud, o para la seguridad y el medio ambiente.

6. Estimación de coste del desguace de un buque por países

La estimación del coste de desguace de buques en países del sudeste asiático, tal y como se indica en el apartado 3, es donde se producen la mayor parte de los desmantelamientos.

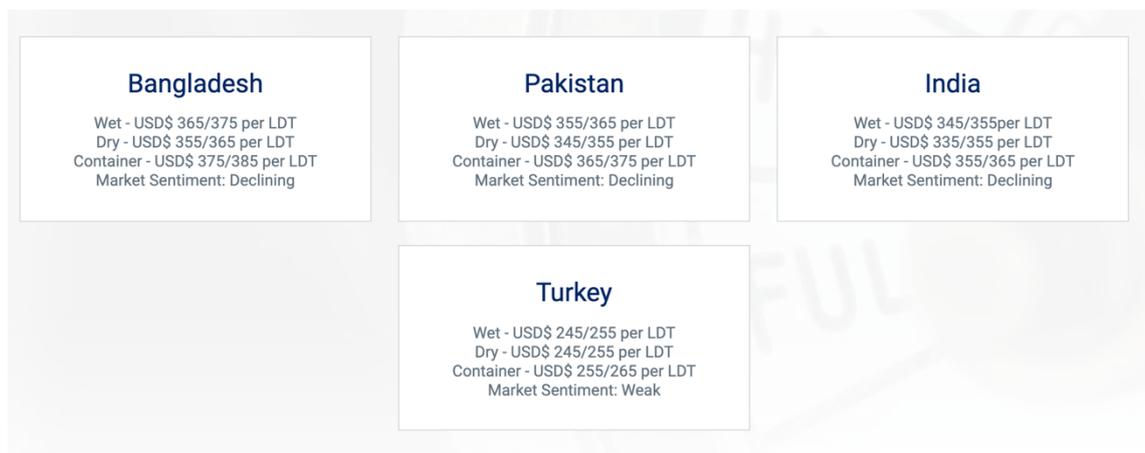


Fig. 5 Precios de desguace de buques por tonelada y por países (USD). (Go Shipping, 2019)

A la vista del anterior gráfico podemos apreciar como el lugar donde actualmente es más rentable desguazar un buque desde el punto de vista del armador o del Scrap Dealer (personas encargadas de la compraventa de buques para venderlos a las instalaciones de desguace) es en Bangladesh, puesto que es el lugar en donde más precio se paga por tonelada del barco, con unos precios de alrededor de 365\$ por tonelada. Por el otro lado tendríamos a Turquía, con unos precios de alrededor de 250 \$/t . Dicho esto, es conveniente aclarar que el precio de desguace de un buque depende de la antigüedad del buque y del estado general del mismo, por lo que habrá buques en mal estado con un precio más bajo y buques nuevos con un precio más alto.

Ahora hablaremos sobre el coste de desguace en un país europeo. Para comenzar conviene aclarar que el coste será mayor, algo lógico puesto que la mano de obra va a ser mucho más cara en Europa que en Asia debido a la diferencia sustancial en el salario mínimo de estos dos lugares. También, la inversión necesaria para montar una instalación de reciclaje de buques es mucho mayor en los países europeos como consecuencia de unos salarios mucho más altos.

Dicho todo esto, es difícil realizar una comparación puesto que actualmente en la UE el negocio del desguace de buques está bastante desactivado y la gran mayoría de estas actividades se realizan en países del sudeste asiático. (Muñoz, 2010)

Otro aspecto muy importante a tener en cuenta es que, actualmente en Europa, no hay prácticamente instalaciones de reciclaje habilitadas para el desguace de buques

de gran tamaño. Una de las pocas instalaciones que podríamos encontrar que sea capaz de albergar grandes buques se encuentra en Turquía. Las instalaciones de este país representan alrededor del 2% del reciclaje anual de buques (Calderón and Madariaga, 2015). En los últimos años están aumentando el número de instalaciones de desguace de buques en Europa, de las que hablaré más adelante.

La principal instalación de desguace de buques de Turquía se encuentra en Aliaga. Un aspecto considerable de esta instalación es que estos astilleros turcos se encuentran mucho menos mecanizados que el resto de los desguaces europeos. La zona de Turquía en la que se encuentran estas instalaciones es en la costa del mar Egeo, concretamente en la ciudad de Izmar. El último aspecto que me gustaría reseñar del desguace de buques en este país es que no todas las instalaciones turcas cumplen los estándares medioambientales y laborales regulados por las normas ISO y OSHAS, aunque algunas de ellas si que poseen estas certificaciones. (El Ouazani, 2013).

Dicho todo esto, una estimación aproximada del precio que se puede obtener por tonelada de desguace en un país europeo está alrededor de los 100\$ por tonelada, para nada comparable con los más de 300\$ que se pueden obtener en un país del sudeste asiático. Este precio tan bajo en Europa puesto que los costes de desguace son mucho mayores debido a unas mayores restricciones en cuanto a condiciones laborales y costes medioambientales. (Werth, 2013)

7. El desguace de buques en la OCDE

La OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) es una organización creada en el año 1960 por 18 países europeos junto con Estados Unidos y Canadá cuyo objetivo era promover el desarrollo económico de estos países. Actualmente, 36 países de todas las zonas del mundo forman parte de esta organización. Es importante observar, como los países que más buques desguazan anualmente (China, Bangladesh, India y Pakistán), ni forman parte de esta organización.

En los países miembros de la OCDE no es donde se producen la mayor parte de los desguaces. Sin embargo, el reglamento (UE) Nº 1257/2013 establece que los buques que enarbolan pabellón de un Estado miembro de la OCDE deben de desguazar sus buques en instalaciones habilitadas para tal y aprobadas por la misma. Estas instalaciones son las siguientes:

7.1 Instalación Galloo Ghent (Bélgica)

Esta instalación, situada en la ciudad de Gent, previamente conocida como Van Heyghen Recycling, está diseñada para reciclar unos 45 buques al año. (Ewens, 2013) Tiene un muelle de 800m de longitud. Está dragado para buques, con una profundidad de 12,5m. Tiene una capacidad anual de desguace de unas 850000 LDT. (Galloo Gent, 2019)

7.2 Instalación Fornaes Shipbreaking (Dinamarca)

Esta planta de reciclado, situada en la ciudad noruega de Thyboron. Históricamente, la mayor parte de los buques que ha desguazado esta planta han sido barcos pesqueros, pero también se han desguazado ferries, barcos militares o buques de apoyo. La mayor parte de los buques que se desguazan provienen del Reino Unido y de los países escandinavos. (Fornaes Shipbreaking, 2019). Tiene una capacidad de reciclado de buques de hasta 100m de eslora y posee todas las normas ISO de las que antes hemos hablado referentes a la contaminación y gestión de residuos. (Calderón and Madariaga, 2015)

7.3 Instalación Smedegaarden (Dinamarca)

Creada en el año 1962, se encuentra situada en el puerto de Esberg, y puede desguazar buques con un tamaño máximo de 160m de eslora. (Grupo de Trabajo de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Fundación Río de Pozo de la Universidad de A Coruña and S.L., 2008). Recicla unos 15 buques anualmente. Tiene una capacidad máxima de reciclado de 200000 LDT anuales. Las dos empresas que poseen esta planta se han especializado en la venta de equipos de buques, como pueden ser propulsores, generadores...etc. (Yanin, Paz and Ordás Jiménez, 2018)

7.4 Instalación Scheepsslaperij (Países Bajos)

Se encuentra situada en el puerto de Rotterdam, se encuentra en funcionamiento desde el año 1990. Tiene una capacidad de desguace anual de hasta 120000 LDT. Normalmente se desguazan buques de tipo fluvial en esta instalación, aunque hace años también se desguazaron 2 fragatas de la armada neerlandesa. (El Ouazani, 2013)

7.5 Instalación Subare (Lituania)

Se encuentra situada en el puerto de Klaipada y poseen maquinaria muy avanzada para el desguace de buques. Principalmente se dedican a desguazar buques militares rusos, aunque también desguazan buques de todo tipo. (El Ouazani, 2013)

7.6 Instalación Aliaga (Turquía)

En Turquía se encuentran varias instalaciones de desguace de buques, todas en la costa del Mar Egeo. De todas las instalaciones de reciclado que podemos encontrar en Europa, estas son las que poseen unos métodos de desguace y unas instalaciones menos avanzadas. De hecho, todavía hay algunas instalaciones que realizan el desguace por el método del varado, para después llevar los trozos de metal del buque seccionados a tierra. Son las instalaciones con mayor capacidad de desguace en Europa, con una capacidad conjunta de alrededor de 1.000.000 de toneladas anuales. Aunque no todas las instalaciones poseen todas las normativas ISO vigentes, si que lo poseen la mayoría de ellas. (Muñoz, 2010)

7.7 Instalaciones en Estados Unidos

En Estados Unidos podemos encontrar actualmente 7 instalaciones de reciclaje de buques acreditadas, siendo las más importantes Esco Marine Inc. e International Shipbreakng Ltd.. Estas instalaciones se encuentran en Texas, y cumplen con toda la normativa vigente en Texas tanto en el ámbito laboral como en el ámbito medioambiental. (Calderón and Madariaga, 2015)

8. El desguace de buques en España

En la UE se encuentran actualmente habilitadas 18 instalaciones para el reciclaje de buques que cumplan con las normas relativas al reglamento UE 1257/2013 (EU, 2013), que es una normativa de desguace basada en el Convenio de Hong Kong. (Carneiro, 2016) Es importante reseñar que actualmente las autoridades europeas están tratando de evitar el desguace de buques en países del tercer mundo compensando económicamente a las navieras que decidan desguazar sus buques en Europa. Esta compensación económica funciona de la siguiente manera: A la hora de la construcción del buque, a los armadores se les cobra una tasa. Esta tasa se les devolverá si deciden desguazar sus buques en cualquiera de las 18 instalaciones europeas habilitadas para estas labores. Después de esta afirmación conviene reseñar que las instalaciones de reciclaje de Turquía no se encuentran bajo el cumplimiento de esta normativa, y es que por el momento no se encuentran dentro de la UE pese a ser un candidato para la entrada. Seguramente si en un futuro entran en la UE, tendrán que ajustarse a estas normas en todas sus instalaciones de reciclado.

En España concretamente, tan solo encontramos una instalación habilitada para el reciclado de buques aprobado por la UE, la instalación de El Musel, gestionada por la compañía DDR Vessels XXI, que se encuentra en Gijón. Esta instalación es capaz de reciclar buques con una capacidad máxima de 150 metros de eslora (Gea, 2019). Comenzará a funcionar este año 2019. Tiene una superficie de 10636 metros cuadrados, diseñada para descontaminar buques de más de 500 toneladas de arqueo bruto. (Menéndez, 2019)

Tiene una capacidad de reciclado de hasta 30.000 toneladas de residuos anuales. Esta planta consiguió la autorización ambiental en el año 2017, y sus primeras dos operaciones han sido el desguace de la draga "Dragados Uno", y del buque de la Armada "Chilreu". (Menéndez, 2019)

Esta autorización ha sido concedida hasta el año 2020 inicialmente. Los únicos buques que esta instalación no es capaz de reciclar son los que contengan algún tipo de tecnología nuclear. (Rodríguez, 2016)

9. Países en los que se desguazan buques por porcentajes

NGO Shipbreaking platform es una asociación a nivel mundial que tiene como objetivo revertir el daño al medioambiental y a la salud de los trabajadores como consecuencia de las prácticas de desguace que se llevan a cabo en los países del sudeste asiático, que actualmente son los mayores desguazadores de buques a nivel mundial. (Jenssen, 2019).

Esta plataforma realiza anualmente un informe en el que se indican la cantidad de buques desguazados cada año y los resultados son alarmantes. Pese a la preocupación y al especial énfasis por parte de la UE de que todo buque con bandera de un país europeo se desguace en una instalación de reciclaje aprobada por la misma, los últimos datos muestran que, en el año 2018, de los 744 buques mercantes que se vendieron para reciclaje, 518 fueron desguazados en playas de Bangladesh, India y Pakistán. (Jenssen, 2019)

En la figura 6 se puede apreciar, a partir de los datos proporcionados por esta plataforma, el número de buques desguazados por países.

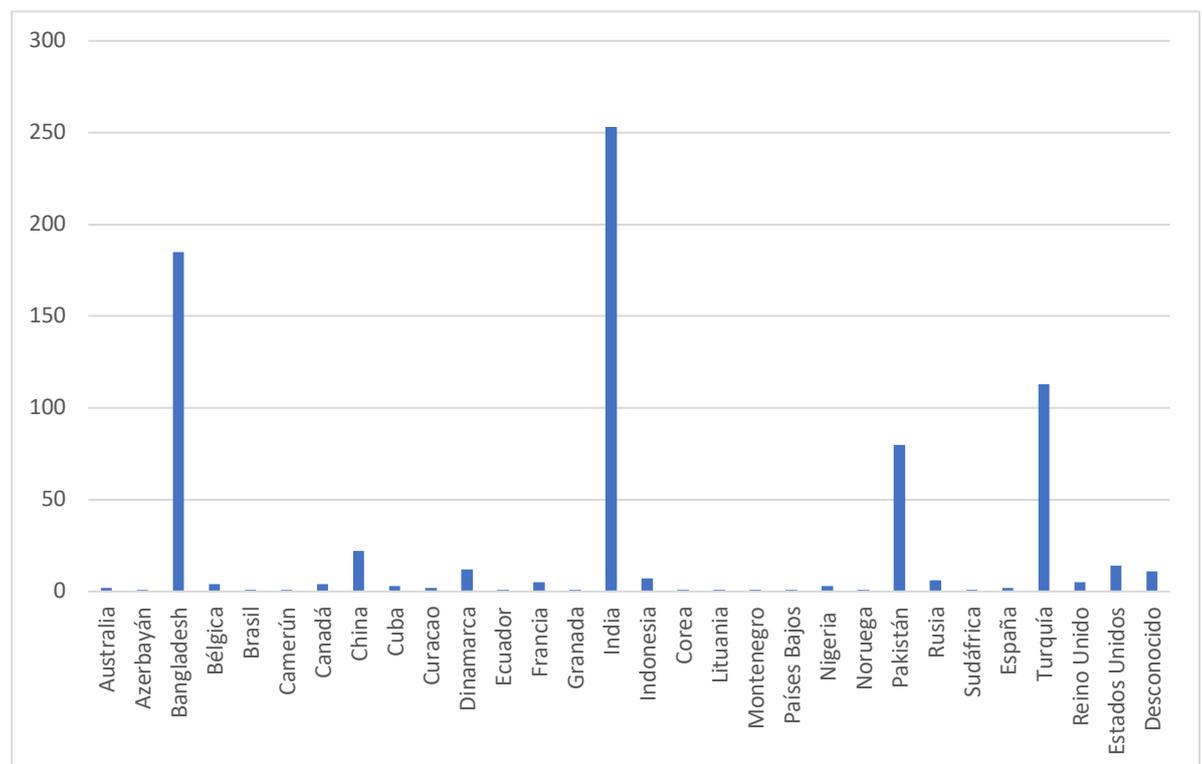


Fig. 6 Número de buques desguazados por países durante el año 2018. Fuente: Shipbreakingplatform.org

Como se puede apreciar en el gráfico, los países que más buques desguazan con diferencia respecto al resto son India y Bangladesh. Ya por detrás se puede encontrar países como Pakistán y Turquía. Entre estos 4 países se desguazaron 631 de los 744 buques el pasado año, lo que supone que el 84,8% del total de buques desguazados

en el pasado año se produjeron en estos 4 países. De esta valoración podemos sacar una conclusión clara: solo 1 de estos 4 países se encuentra autorizado por la Unión Europea como adecuado para el desguace de buques de bandera europea, y esto se debe a que los otros 3 países no cumplen las prescripciones relativas al Convenio de Hong Kong.

En cuanto a zonas de desguace, la zona donde más buques se desguazan del mundo se encuentra en India, concretamente en la zona de Alang, en donde en el año 2018 se desguazaron 247 buques, lo que supone un 33,2% del total de buques reciclados. En los otros 3 países que acaparan la mayor parte de estas operaciones se encuentran como zonas principales de desguazado las siguientes:

-En Bangladesh, la zona de Chittagong, con 185 buques desguazados durante el año 2018, lo que supone un 24,9% del total

-En Turquía se encuentra como zona mayoritaria de desguace en este país el puerto de Aliaga, con 113 buques desguazados y un 15,2% del total.

-En Pakistán, la zona de Gadani con 80 buques desguazados que supone el 10,8% del total.

Es reseñable indicar, que en estas 4 zonas se desguazaron durante el año 2018 625 buques, lo que supone el 84% del total de buques desguazados durante el año 2018.

Una vez hecho una separación por países, a continuación, se podrán apreciar unas comparaciones entre diferentes países.

9.1 Sudeste asiático vs Resto del mundo

Dentro de los países en los que se desguazan buques, del sudeste asiático se pueden considerar los siguientes países: Bangladesh, China, India, Indonesia y Pakistán.

La comparación de la cantidad de buques que se desguazan en esta zona del mundo es muy indicativa de como se encuentra la situación en cuanto al reciclado de buques a nivel mundial:

-En estos países se desguazaron durante el año 2018 un total de 547 buques, por 197 en el resto del mundo, lo que supone un 73,5% del total. En el siguiente gráfico se puede apreciar bien esta comparación:

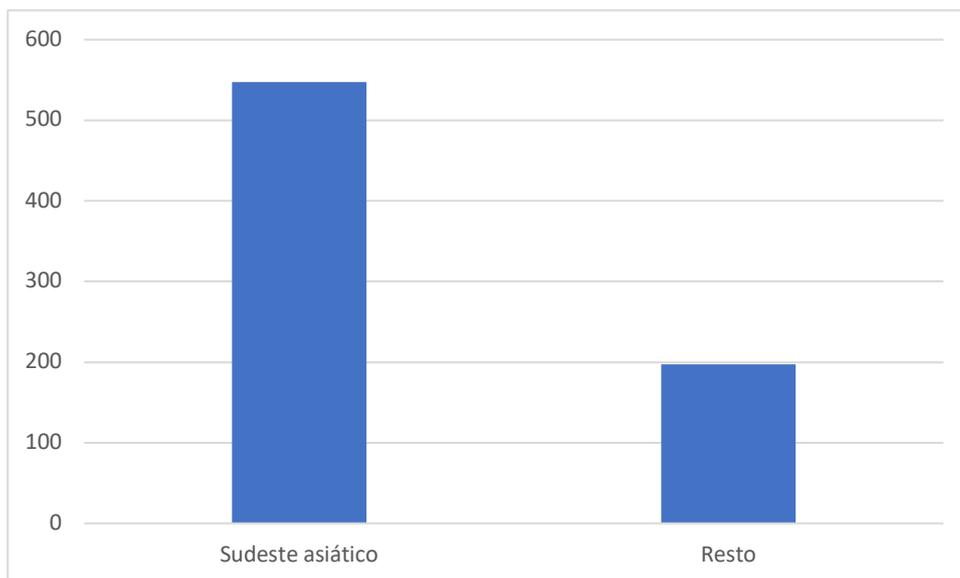


Fig. 7 Comparación desguace buques en el año 2018 entre países del sudeste asiático y el resto del mundo. Fuente: (Shipbreakingplatform, 2019)

9.2 Europa vs Resto del mundo

Los datos que se extraen haciendo esta comparación son alarmantes. Si consideramos a Turquía como miembro de este grupo, encontramos que en el año 2018 se desguazaron en Europa 144 buques por 600 en el resto del mundo, lo que supone un 19,4% del total. Se puede apreciar mejor en el gráfico.



Fig. 8 Comparativa entre desguaces en Europa) con el resto de los países. Fuente: shipbreakingplatform.org

Dentro de este número hay que considerar que la mayor parte del desguace se produce en Turquía, que como se indicó anteriormente no todas las instalaciones cumplen con la normativa europea UE 1257/2013. En este caso, si se considerasen los países europeos que cumplen toda la normativa vigente en cuanto a estándares ISO y normativa europea se encontraría el siguiente gráfico:

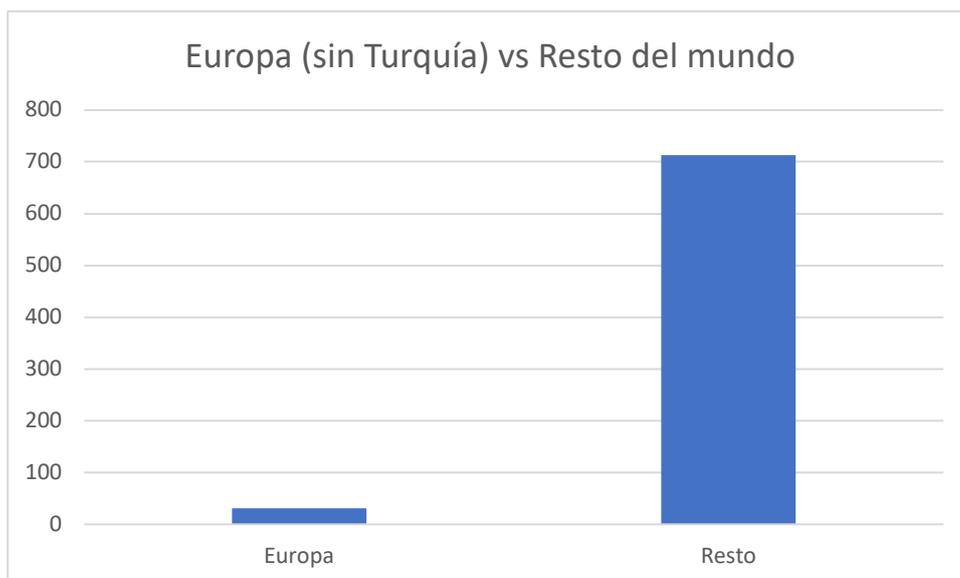


Fig. 9 Comparativa entre desguaces en Europa (sin contar a Turquía) con el resto de los países. Fuente: shipbreakingplatform.org

Los datos sin contar a Turquía son llamativos, puesto que en el año 2018 tan solo se reciclaron 31 buques en instalaciones europeas. De esos 31, el país que más buques recicló fue Dinamarca con 12 buques, lo que suponen un 38,7% del total en Europa.

9.3 Commonwealth¹ vs Resto del Mundo

La primera intención era realizar una comparación entre los países miembros de la Commonwealth of Nations y los Países en vías de desarrollo, pero el problema que surge es que varios de los países pertenecientes a la Commonwealth están en vías de desarrollo. puesto que muchos de ellos son países subdesarrollados. En cuanto a la comparación, se puede apreciar que los países miembros de la Commonwealth son los desguazadores mayoritarios a nivel mundial, con 535 buques desguazados y un 71,9% del total mundial frente a 209 del resto del mundo. Se puede apreciar claramente en la figura 10:

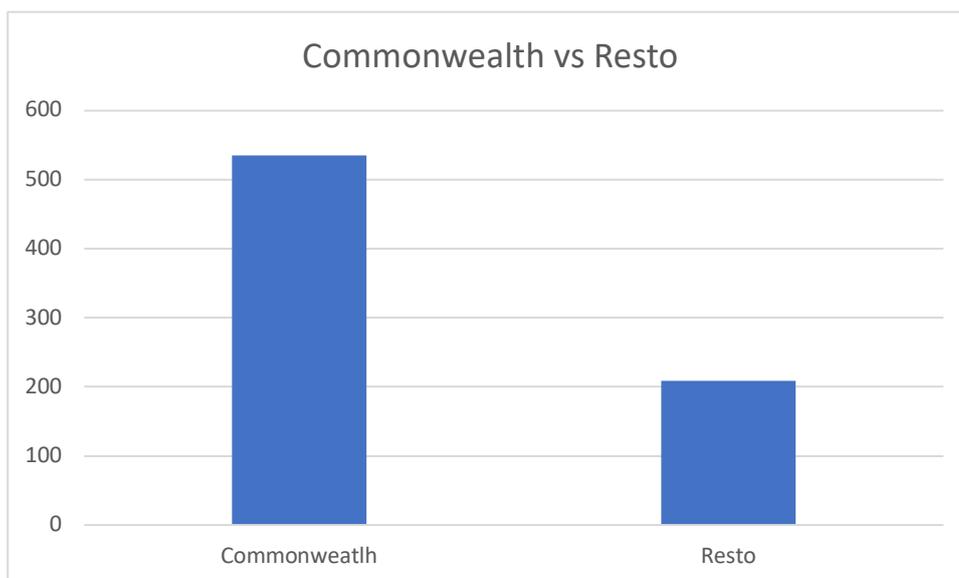


Fig. 10 Comparación de reciclado de buques entre países miembros de la Commonwealth of Nations y el resto de los países del mundo. Fuente: shipbreakingplatform.org

¹ Commonwealth of Nations (Mancomunidad de naciones) es una organización de 53 países, que comparten algún tipo de lazo con el Reino Unido. En el apéndice 5 se puede observar una lista completa de los países pertenecientes a esta mancomunidad.

9.4 Países miembros OCDE² vs en vías de desarrollo³

Es interesante realizar una comparación entre estos dos grupos de países puesto que es muy significativo apreciar como la mayor parte de las actividades relacionadas con el desguace de buques se encuentran en países que denominamos “en vías de desarrollo”. Esto se debe a que, en estos países, las condiciones económicas y sociales de la gente que vive en ellos son mucho peores que las que se pueden tener en país miembro de la OCDE. Esto repercute en peores condiciones laborales, con salarios más bajos en comparación y jornadas de trabajo mucho más largas que en un país de la OCDE. Esto, desde el punto de vista de las empresas de reciclado, significa mano de obra mucho más barata y por tanto beneficio aún mayor. Esta mano de obra barata carece de formación alguna, como se ha mencionado antes, y su esperanza de vida suele ser muy inferior en comparación a la gente que no trabaja en estos lugares, y esto se debe a que estas personas están en contacto con materiales peligrosos y dañinos para la salud.

En el año 2018 se desguazaron 164 buques en países miembros de la OCDE por 272 buques en países en vías de desarrollo, como se aprecia claramente en el gráfico:

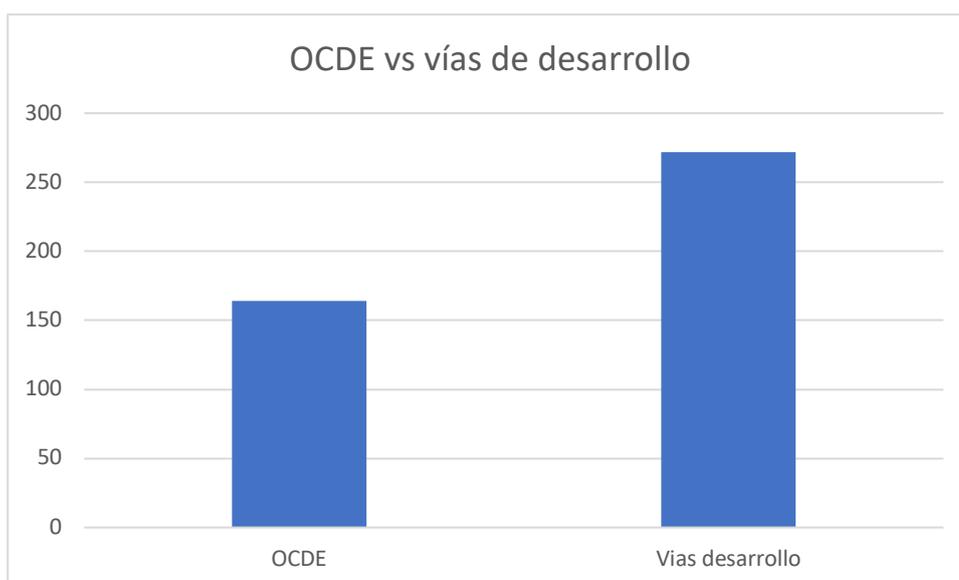


Fig. 11 Comparación entre países miembros OCDE y países considerados como “en vías de desarrollo”. Fuente: shipbreakingplatform.org

² La OCDE (Organización para la cooperación y el desarrollo económico) es una organización creada en el año 1961 formada por 36 países cuyo objetivo principal es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo. (Organización para la cooperación y el desarrollo económico, 1961). En el Apéndice 6 se podrá ver una lista completa de los países que forman parte de esta organización

³ Los países en vías de desarrollo son países que se encuentran desarrollándose económicamente partiendo de una economía subdesarrollada. En el Apéndice 7 se pueden encontrar la lista completa tanto de los países en vías de desarrollo como de los países que están en vías de desarrollo, pero en un periodo corto de tiempo pueden convertirse en países desarrollados.

En esta primera comparativa, la diferencia no es de todo grande, puesto que no incluimos en esta enumeración de países en vías de desarrollo a los países que, aun considerándose actualmente en vías de desarrollo, se calcula que, por su crecimiento económico actual, en un periodo relativamente corto de tiempo pueden pasar a ser países desarrollados. Tal vez, uno de los aspectos que debieran corregir para pasar a ser un país totalmente desarrollado, sería mejorar las condiciones de vida y de trabajo de las personas que viven en ellos.

Como puede apreciarse en el siguiente gráfico, en el año 2018 se desguazaron 164 buques en países miembros de la OCDE, por 679 en países en vías de desarrollo, si añadimos los países que antes se han mencionado como países que puedan convertirse en desarrollados. Viendo este gráfico, la comparación es alarmante.

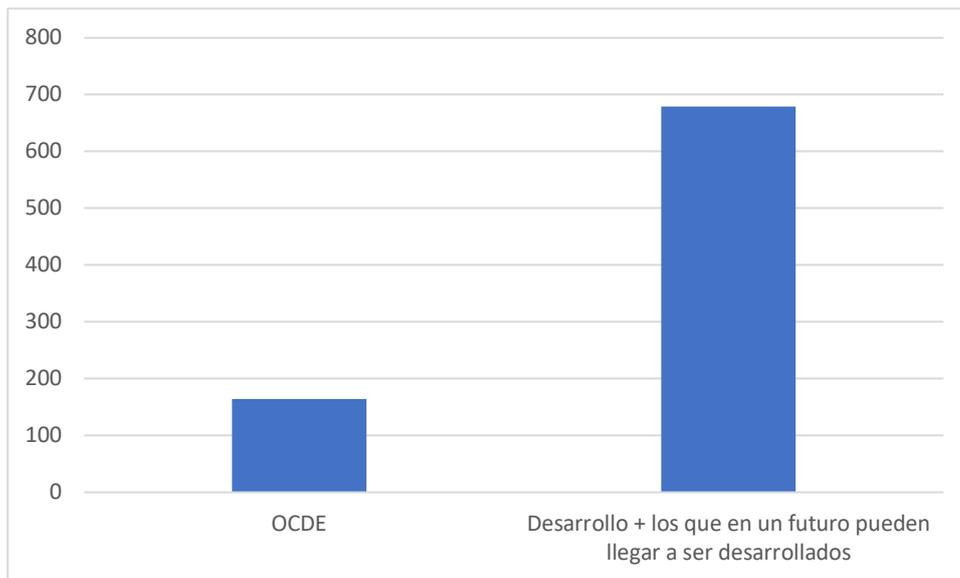


Fig. 12 Comparación entre países miembros OCDE y países considerados como “en vías de desarrollo”, añadiendo los países en vías de desarrollo que puedan considerarse, debido a su crecimiento actual, países desarrollados en un corto periodo de tiempo. Fuente: shipbreakingplatform.org

Conclusiones

La primera conclusión que se puede extraer de este trabajo es que, como puede observarse en la Fig. 1, entre los años 2005 y 2009, el número de buques desguazados a nivel mundial sufre un aumento considerable, esto puede explicarse debido a la implantación de nuevas normativas y restricciones en los buques, lo que provocó el desguace de buques que no eran capaces de adaptarse a la nueva normativa. A la vista de este gráfico también se puede apreciar que, durante este periodo de tiempo, la edad media de los buques desguazados desciende, algo directamente relacionado con la implantación de nuevas normativas que provocaron el desguace temprano de muchos buques, por no poder ajustarse a las exigencias de la nueva normativa.

Si se pretende desglosar el total de buques desguazados en los tipos de buques que se desguazan, se puede apreciar que la mayor parte de buques que se desguazan son del tipo graneleros. En el año 2016, de los 44,4 millones de toneladas de peso muerto, DWT (Dead-weight tonnage) que se reciclaron, 29,1 millones eran de buques graneleros, lo que supone el 66% del total.

En cuanto al desguace como tal, el Convenio de Hong Kong, creado en el año 2009, supuso un cambio radical en la forma en la que se reciclan los buques. El problema actual es que este Convenio, hoy en día, todavía no ha entrado en vigor, puesto que todavía no ha sido firmado por más de la mitad de la flota mundial de buques. En Europa, el reglamento UE 1257/2013 ha entrado en vigor. Este reglamento contiene unas prescripciones similares al Convenio de Hong Kong y, entre otras cosas, obliga a todos los buques que enarbolan un pabellón de un estado que forme parte de Europa, a reciclar los buques en las plantas de reciclado aprobadas por la UE, en las que se deben cumplir unos requisitos mínimos tanto de prevención de riesgos laborales como de prevención para la contaminación del medio ambiente. El problema que surge es que actualmente es demasiado sencillo evitar esta normativa por parte de los armadores, que realizan un cambio de estado de pabellón para así poder desguazar sus buques en instalaciones de países del sudeste asiático, que es donde se concentra la mayor parte de esta industria. Para ser más concreto, cerca del 90% del total de buques desguazados a nivel mundial se desguazan en 4 países: India, Bangladesh, Pakistán y China

La principal razón por la que esta industria se concentra en esta zona del mundo es clara: los costes del desguace de buques son mucho menores, y esto se debe a varias razones. La primera razón es que las instalaciones de estos países no cumplen con ningún tipo de normativa en cuanto a protección medioambiental. Un ejemplo claro de esto es que los lugares donde se desguazan los buques en estos países no son instalaciones preparadas para estas actividades, como podría verse en cualquier país

europeo, sino que se desguazan directamente en playas, en donde se varan los buques para después proceder al desguazado, lo que supone un serio problema para el ecosistema de la zona, puesto que se derraman una gran cantidad de materiales contaminantes al mar. Otra razón es las condiciones de trabajo que se tienen en estos países. Y es que, en estos países, no hay prácticamente legislación laboral, por lo que los trabajadores tienen unas condiciones pésimas de trabajo, con larguísimas jornadas de trabajo con salarios muy bajos, sin ningún tipo de formación ni entrenamiento en la prevención de riesgos laborales. Es importante indicar que en estos lugares no existe ningún tipo de medida de seguridad, lo que provoca accidentes regularmente y la muerte de trabajadores. Al no tener ningún tipo de protección, los trabajadores se encuentran expuestos regularmente a materiales contaminantes y nocivos, lo que provoca que estas personas sean propensas a desarrollar muchos tipos de enfermedades, lo que reduce considerablemente su esperanza de vida.

El principal convenio que regula todas estas actividades de desguace de buque es el Convenio de Hong Kong. El problema que tiene es que, pese a llevar redactado desde el año 2009, todavía no ha entrado en vigor. En Europa se aprobó en el año 2013 el reglamento UE 1257/2013, un reglamento que viene a obligar a todos los buques con un estado de pabellón europeo a cumplir las prescripciones relativas al Convenio de Hong Kong. También se especifica la manera de inspeccionar los buques, así como la forma de elaborar una Lista de Materiales Peligrosos a bordo.

Este reglamento también incluye prescripciones aplicables a las instalaciones de desguace, que deben cumplir unos estándares mínimos para poder ser aprobadas por la UE como instalación autorizada para el reciclado de buques. Muchos de estos estándares vienen reflejados en la normativa ISO, concretamente en las series ISO 14000, sobre gestión medioambiental, ISO 9000 sobre control y gestión de la calidad e ISO 30000, que es una normativa específica para el desguace de buques, en donde se comprenden tanto la seguridad y salud de las instalaciones, como el tratado de los materiales peligrosos extraídos del buque como resultado de la operación de desguace.

Una conclusión interesante extraída como consecuencia del análisis realizado en este trabajo es la explicación de por qué se desguazan los buques en los Estados en los que se desguazan, es decir, por qué la mayor parte de los buques se desguazan en un país como Bangladesh y no se desguazan en un país similar en cuanto a condiciones de trabajo y cercano geográficamente como puede ser India. La razón más aparente es el precio por tonelada que se obtiene como resultado de la venta del buque, y es que, actualmente el precio por tonelada de buque que se paga en Bangladesh se encuentra entre los 365 \$/t y los 385 \$/t mientras que en la India se pagan entre 345 \$/t y 365\$/t. Siempre se indica un baremo de precios por dos razones: la primera es que dependiendo del tipo de buque que se pretenda desguazar se paga un precio u otro, y la segunda es que este mercado es bastante fluctuante como consecuencia de la relación que tiene con la industria del acero.

Esta relación entre la industria del acero y el desguace de buques provoca que haya momentos en los que se “fuerce” a desguazar ciertos buques porque hay una demanda grande de acero en el mercado y como consecuencia los precios por tonelada de los buques aumenten. Este acero extraído de los buques se utiliza para la construcción de otros objetos.

En cuanto al desguace de buques en un país europeo, el coste será mucho mayor y la primera razón es bastante evidente: la mano de obra en un país europeo será mucho más cara que en un país como Bangladesh. También es fácilmente explicable las diferencias en los costes puesto que los protocolos tanto medioambientales como de seguridad son mucho más estrictos en Europa que en Bangladesh.

Visto la diferencia de precios entre el desguace de buques en una zona y otra, es lógica la pregunta de por qué se desguazan buques en Europa. Y la razón es que la normativa UE 1257/2013 obliga a que los buques que enarbolan un estado de pabellón miembro de la OCDE (la forman 36 países de los cuales la mayor parte son europeos junto con Canadá y Estados Unidos) deben desguazar sus buques en instalaciones aprobadas para tal actividad por la OCDE.

Visto lo anterior, es lógico que surja una pregunta: ¿Si se obliga a desguazar en una instalación a los buques que enarbolan un estado de pabellón miembro, por qué más del 95% de los buques que se desguazan a nivel mundial se desguazan en China, India, Pakistán y Bangladesh que no pertenecen a la misma? La respuesta a esta pregunta está en los Scrap Dealers, que son las empresas encargadas de comprar los buques a los armadores para luego vender esos buques a las instalaciones de desguace. Y es que, cuando estas empresas compran un buque con un estado de pabellón miembro de la OCDE, se dedican a cambiar el estado de pabellón por el de un estado que no sea miembro de la misma para así evitar las restricciones que conlleva la pertenencia a esta organización.

En cuanto al reciclado de buques en España, hoy en día solo se puede encontrar una instalación en todo el país aprobada por la OCDE para el reciclado de buques, y es la instalación de El Musel que se encuentra en Gijón. En ella se pueden desguazar buques de un tamaño máximo de 150 metros de eslora.

Una conclusión extraída como resultado del análisis realizado en este trabajo es que, pese a todas las normativas vigentes y restricciones cuyo objetivo es que los buques se desguacen en instalaciones apropiadas para tal actividad sin necesidad de dañar al medio ambiente ni a la salud de las personas, actualmente el 84,8% de los buques desguazados en el año 2018 se realizó entre 4 países: India, Bangladesh, Pakistán y Turquía. De estos 4 países, solo Turquía y no todas sus instalaciones cumplen con las prescripciones del Convenio de Hong Kong. Los demás países no cumplen esta normativa ni en cuanto a seguridad laboral, ni en cuanto a salud medioambiental ni en cuanto a instalaciones apropiadas para el reciclado.

Actualmente, la zona del mundo en la que más buques se desguazaron durante el año 2018 fue Alang, que se encuentra en la India, con un 33,2% del total mundial.

Otra comparativa interesante es la realizada entre los países del sudeste asiático (China, India, Bangladesh, Pakistán e Indonesia) y el resto de los países del mundo. Los resultados son bastante significativos. El 73,5% del total de los buques desguazados el año pasado se realizó en esta zona del mundo, con un total de 547 buques desguazados sobre un total de 744 buques. Lo que viene a explicar esta comparación es que, pese al esfuerzo por parte de la OCDE de conseguir un reciclado sostenible y seguro de los buques, hoy en día ese reciclado sostenible y seguro tan solo es un pequeño porcentaje del total de buques desguazados.

Otra conclusión extraída es como resultado de la comparación entre el desguace de buques en países miembros de la Commonwealth of Nations y el resto del mundo, de donde se extrae que más del 70% de los buques desguazados se han desguazado en países miembros de la Commonwealth.

La última conclusión que se extrae es como resultado de la comparación entre el desguace de buques en los países miembros de la OCDE y los países en vías de desarrollo. Se obtiene un total de 164 buques desguazados durante el año 2018 en países miembros de la OCDE mientras que se desguazaron 679 buques en países en vías de desarrollo. La conclusión más clara extraída de esta comparación es que, actualmente, la mayor parte de buques desguazados anualmente se desguazan en países en vías de desarrollo, y esto se debe a lo antes mencionado: las condiciones de trabajo en estos países son bastante precarias, así como el precio de la mano de obra.

El futuro de esta industria debiera caminar hacia un momento en el que, una vez aprobado a nivel mundial el Convenio de Hong Kong, el 100% de los buques se desguacen en instalaciones que cumplan con todas las prescripciones establecidas en el Convenio.

Bibliografía

Calderón, L. and Madariaga, E. (2015) *INSTALACIONES Y RECICLAJE SOSTENIBLE DE BUQUES*.

Carneiro, J. (2016) 'Bruselas solo autorizará desguaces de buques en 18 astilleros europeos - Faro de Vigo', *El Faro de Vigo*. Disponible en: <https://www.farodevigo.es/economia/2016/10/31/bruselas-autorizara-desguaces-buques-18/1561257.html> (Fecha acceso: 1 Octubre 2019).

Demaria, F. (2010) 'Shipbreaking at Alang–Sosiya (India): An ecological distribution conflict', *Ecological Economics*, 70(2), pp. 250–260. doi: 10.1016/J.ECOLECON.2010.09.006.

EU (2013) *REGLAMENTO (UE) N o 1257/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 20 de noviembre de 2013 relativo*.

Ewens, G. (2013) 'Green ship breaking comes to Europe', *Maritime Journal*. Available at: <https://www.maritimejournal.com/news101/vessel-build-and-maintenance/vessel-repair-and-maintenance/green-ship-breaking-comes-to-europe> (Fecha acceso: 11 Octubre 2019).

Fornaes Shipbreaking (2019) *Fornaes Shipbreaking Company*. Disponible en: <http://www.fornaes.dk/english/company.php> (Fecha acceso: 11 Octubre 2019).

Frey, R. S. (2015) 'Breaking Ships in the World-System: An Analysis of Two Ship Breaking Capitals, Alang-Sosiya, India and Chittagong, Bangladesh', *Journal of World-Systems Research*. University Library System, University of Pittsburgh, 21(1), pp. 25–49. doi: 10.5195/jwsr.2015.529.

Galloo Gent (2019) *Galloo, Septiembre*. Disponible en: <http://www.galloo.com/node/46?language=en> (Fecha acceso: 11 Octubre 2019).

Gea, J. C. (2019) 'Así trabajará la planta de desguace de buques de El Musel, pionera en España', *La Voz de Asturias*. Disponible en: <https://www.lavozdeasturias.es/noticia/contaminacion/2019/06/18/trabajara-planta-desguace-buques-musel-pionera-espana/00031560878177063327847.htm> (Fecha acceso: 1 Octubre 2019).

Go Shipping (2019) *Demolition Market*. Available at: <https://www.go-shipping.net/demolition-market> (Fecha acceso: 18 Septiembre 2019).

Grupo de Trabajo de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Fundación Río de Pozo de la Universidad de A Coruña and S.L., R. N. (2008) 'Sostenibilidad de los desguaces de buques', p. 134. Disponible en: http://www.premioconama.org/conama9/download/files/GTs/GT_BUQ/BUQ_final.

pdf.

Haque, M. (2016) 'Occupational health and safety in the ship-breaking industries of Bangladesh', *Governance in South Asia*, (Diciembre), pp. 157–177. doi: 10.4324/9781315394268.

IMO (2009) *HONG KONG INTERNATIONAL CONVENTION FOR THE SAFE AND ENVIRONMENTALLY SOUND RECYCLING OF SHIPS*.

IMO (2011) *Resolution MEPC 197 62*. Disponible en: [http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Marine-Environment-Protection-Committee-\(MEPC\)/Documents/MEPC.197\(62\).pdf](http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Marine-Environment-Protection-Committee-(MEPC)/Documents/MEPC.197(62).pdf) (Fecha acceso: 20 Agosto 2019).

IMO (2012a) *GUIDELINES FOR THE SURVEY AND CERTIFICATION OF SHIPS UNDER THE HONG KONG CONVENTION*.

IMO (2012b) 'Guidelines for Safe and Environmentally Sound Ship Recycling', 210(Marzo), p. 66.

IMO (2015) *ANNEX 17 RESOLUTION MEPC.269(68) (adoptado el 15 Mayo 2015) 2015 GUIDELINES FOR THE DEVELOPMENT OF THE INVENTORY OF HAZARDOUS MATERIALS*. Disponible en: <https://edocs.imo.org/Final>.

IMO (2019) 'Convenio internacional de Hong Kong para el reciclaje seguro y ambientalmente racional de los buques, 2009', p. 1.

Jenssen, I. (2019) *Platform publishes list of ships dismantled worldwide in 2018*. Disponible en: <https://www.shipbreakingplatform.org/platform-publishes-list-2018/> (Fecha acceso: 14 Octubre 2019).

Menéndez, M. (2019) 'La planta de reciclaje de buques de El Musel estará operativa en julio | El Comercio', 25 de Mayo. Disponible en: <https://www.elcomercio.es/gijon/planta-reciclaje-buques-20190525001500-ntvo.html> (Fecha acceso: 10 Octubre 2019).

Merikas, A. G., Merika, A. and Sharma, A. (2015) *Exploring Price Formation in the Global Ship Demolition Market GMS-Cash Buyer of Ships for Recycling, 2015*.

Muñoz, C. (2010) *EL DESGUACE DE BUQUES: ASPECTOS JURÍDICOS Y OPERATIVOS*.

OCDE (2019) *Acerca de la OCDE - OECD*. Available at: <https://www.oecd.org/acerca/> (Fecha acceso: 26 Octubre 2019).

Organización para la cooperación y el desarrollo económico (1961) *Miembros y socios - OCDE*. Available at: <https://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/miembros-y-socios-ocde.htm> (Fecha acceso: 10 Octubre 2019).

El Ouazani, N. (2013) *Estudio y análisis de la normativa del reciclaje de buques y su aplicación para una actividad sostenible*.

PYMAR (2016) 'Informe de la actividad del sector de la construcción naval 2016', *Appl. Phys. A*, 73, p. 140.

Rodrigo, J., De, L. and Marítimo, D. (2011) *EL CONVENIO INTERNACIONAL DE HONG KONG PARA LA SEGURIDAD Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTALMENTE RACIONAL DEL RECICLADO DE BUQUES HONG KONG 2009*. Disponible en: www.imo.org.

Rodríguez, A. (2016) 'La UE autoriza a 18 astilleros para el desguace seguro de buques', *Europa Sur*. Disponible en: https://www.europasur.es/maritimas/UE-autoriza-astilleros-desguace-buques_0_1094290773.html (Fecha acceso: 1 Octubre 2019).

Shipbreakingplatform (2019) *NGO Shipbreaking Platform*. Disponible en: <https://www.shipbreakingplatform.org/> (Fecha acceso: 26 Octubre 2019).

The Commonwealth (2019) *Member countries | The Commonwealth*. Disponible en: <https://thecommonwealth.org/member-countries> (Fecha acceso: 26 Octubre 2019).

La Voz de Galicia (2015) *Asia, cementerio preocupante para los barcos destinados al desguace*, 4 mayo. Disponible en: https://www.lavozdegalicia.es/noticia/maritima/2015/05/04/asia-cementerio-preocupante-barcos-destinados-desguace/0003_201505G4P23991.htm (Fecha acceso: 7 Octubre 2019).

Werth, C. (2013) *Europeans push to bring dirty and hazardous ship-breaking business back home to safer, greener European ship recyclers*. Disponible en: <https://www.pri.org/stories/2013-10-21/where-should-old-cargo-ships-go-die-some-europeans-say-bring-them-home> (Fecha acceso: 11 Octubre 2019).

Wikipedia (2019) *País en vías de desarrollo*. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/País_en_vías_de_desarrollo (Fecha acceso: 26 Octubre 2019).

Yanin, F., Paz, F. and Ordás Jiménez, S. (2018) *Análisis del convenio Hong Kong sobre reciclaje de buques. Estudio de aplicación a un buque real Treball Final de Grau*.

Yin, J. and Fan, L. (2018) 'Survival analysis of the world ship demolition market', *Transport Policy*, 63, pp. 141–156. doi: 10.1016/j.tranpol.2017.12.019.

Apéndices

Apéndice 1 de la Lista de Materiales Peligrosos

Material Peligroso	Definición	Buques a los que se aplicará el control
Amianto	Materiales que contengan amianto	Para todo tipo de buques, estarán prohibidos los materiales de nueva instalación en el buque que contengan amianto
Materiales contaminantes de la capa de ozono	Son todas aquellas sustancias definidas en el artículo 1 del Protocolo de Montreal sobre las sustancias que dañan la capa de ozono del año 1987, listado en los anexos A, B, C, D, E.	Estarán prohibidos en todos los materiales de nueva instalación en los buques, excepto las instalaciones que contengan hidroclorofluorocarbonos, que estarán permitidos a partir del 1 de enero de 2020
Bifenilos policlorados	Son compuestos aromáticos formados de tal manera que los átomos de hidrógeno en la molécula de bifenilo (dos anillos de benceno unidos por un enlace carbono-carbono) pueden ser reemplazados por hasta diez átomos de cloro.	Para todos los buques, la instalación de nuevos materiales en el buque que contengan bifenilos policlorados estará prohibida
Compuestos y sistemas Anti-fouling	Son aquellos regulados en el anexo 1 del Convenio Internacional para el control de los sistemas nocivos de Anti Fouling en buques (AFS) del año 2001.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ningún buque podrá utilizar sistemas a base de compuestos como biocidas u otros sistemas Anti-fouling cuya aplicación este prohibida por el Convenio AFS 2. Ningún buque de nueva construcción o material nuevo que se pretenda instalar en buque podrá utilizar o aplicar ningún compuesto a base de Anti-fouling

Fuente: (IMO, 2009)

Apéndice 2 de la Lista de Materiales Peligrosos

En este Apéndice se especifica la composición mínima de la Lista de Materiales Peligrosos:

- Cualquier material peligroso contenido en el Apéndice 1
- Cadmio o compuestos a base de cadmio
- Cromo hexavalente o cualquier compuesto a base de cromo hexavalente
- Plomo o cualquier compuesto a base de plomo
- Mercurio o cualquier compuesto a base de mercurio
- Bifenilos policlorados compuestos a base de bifenilos policlorados
- Difenilos polibromados éteres o cualquier compuesto a base de estos
- Naftalenos policlorados (más de 3 átomos de cloro)
- Sustancias radioactivas
- Ciertas parafinas cloradas de cadena corta (alcanos, C10-C13, cloro)

Fuente:(IMO, 2009)

Apéndice 3. Lista de Materiales Peligrosos

Material Declaration

<Date of declaration>

Date	
------	--

<MD ID number>

MD-ID-No.	
-----------	--

<Supplier (respondent) information>

Company name	
Division name	
Address	
Contact person	
Telephone number	
Fax number	
E-mail address	
SDoC ID-No.	

<Other information>

Remark 1	
Remark 2	
Remark 3	

<Product information>

Product name	Product number	Delivered unit		Product information
		Amount	Unit	

<Material information>

This materials information shows the amount of hazardous materials contained in

Unit
1

Table	Material name	Threshold level	Present above threshold level	If yes, material mass		If yes, information on where it is used	
			Yes/No	Mass	Unit		
Table A** (materials listed in appendix 1 of the Convention)	Asbestos	0.1%*	No				
	Polychlorinated biphenyls (PCBs)	50 mg/kg	No				
	Ozon depleting substance	Chlorofluorocarbons (CFCs)	no threshold level	No			
		Halons		No			
		Other fully halogenated CFCs		No			
		Carbon tetrachloride		No			
		1,1,1-Trichloroethane		No			
		Hydrochlorofluorocarbons		No			
		Hydrobromofluorocarbons		No			
		Methyl bromide		No			
Bromochloromethane	No						
Anti-fouling systems containing organotin compounds as a biocide	2,500 mg total tin/kg	No					
Table B** (materials listed in appendix 2 of the Convention)	Cadmium and cadmium compounds	100 mg/kg	No				
	Hexavalent chromium and hexavalent chromium compounds	1,000 mg/kg	No				
	Lead and lead compounds	1,000 mg/kg	No				
	Mercury and mercury compounds	1,000 mg/kg	No				
	Polybrominated biphenyl (PBBs)	50 mg/kg	No				
	Polybrominated dephenyl ethers (PBDEs)	1,000 mg/kg	No				
	Polychloronaphthalenes (Cl >= 3)	50 mg/kg	No				
	Radioactive substances	no threshold level	No				
Certain shortchain chlorinated paraffins	1%	No					
Annex II*** (Additional materials)	Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS)	no threshold level	NA				
	Brominated Flame Retardant (HBCDD)	no threshold level	NA				

*Please refer to footnote 18 on the "Form of Material Declaration" in the IMO Guidelines Resolution MEPC.269(68).

**Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships, 2009 (SR/CONF/45).

***Regulation EU No. 1257/2013 of the European Parliament and of the Council of 20 November 2013 on Ship Recycling and amending Regulation EC No. 1013/2006 and Directive 2009/16/EC

Important Notice: The content and specifications of this form may not be changed or amended. Any changes or amendments by others than the author of this form constitute a breach of copyright law.

Apéndice 4. Declaración de Conformidad

FORM OF SUPPLIER'S DECLARATION OF CONFORMITY

1) SDoC ID number: _____			
2) Issuer's name: _____			
Issuer's address: _____			
3) Object(s) of the declaration: _____			

4) The object(s) of the declaration described above is in conformity with the following documents:			
5) The company policy on the management of the chemical substances in products:			
Document no.:	Title:	Edition:	Date of issue:
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
6) Additional information: _____			

7) Signed for and on behalf of : _____			
_____		_____	
(Place of issue)		(Date of issue)	
_____		_____	
(Name, function)		(Signature)	

Apéndice 5. Lista de países pertenecientes a la Commonwealth of Nations

Antigua y Barbuda	Camerún	Guyana	Maldivas	Pakistán	Santa Lucía	Tonga
Australia	Canadá	India	Malta	Papúa Nueva Guinea	Seychelles	Trinidad y Tobago
Bahamas	Chipre	Jamaica	Mauricio	Reino Unido	Sierra Leona	Tuvalu
Bangladesh	Dominica	Kenia	Mozambique	Ruanda	Singapur	Vanuatu
Barbados	Fiyi	Kiribati	Namibia	Islas Salomón	Sri Lanka	Zambia
Belice	Gambia	Lesoto	Nauru	Samoa	Suazilandia	
Botsuana	Ghana	Malawi	Nigeria	San Cristóbal y Nieves	Sudáfrica	
Brunéi	Granada	Malasia	Nueva Zelanda	San Vicente y las granadinas	Tanzania	

Fuente: (The Commonwealth, 2019)

Apéndice 6. Países miembros de la OCDE

Australia	Finlandia	Italia	Nueva Zelanda	Turquía
Austria	Francia	Japón	Noruega	Reino Unido
Bélgica	Alemania	Corea	Polonia	Estados Unidos
Canadá	Grecia	Lituania	Portugal	
Chile	Hungría	Luxemburgo	Eslovaquia	
República Checa	Islandia	Letonia	Eslovenia	
Dinamarca	Irlanda	México	España	
Estonia	Israel	Países Bajos	Suiza	

Fuente: (OCDE, 2019)

Apéndice 7. Países en vías de desarrollo

Albania	Costa Rica	Granada	Kenia	Mongolia	Samoa	Túnez
Argelia	Costa de Marfil	Guatemala	Kirguistán	Namibia	Santa Lucía	Turkmenistán
Armenia	Cuba	Guinea Ecuatorial	Líbano	Nauru	San Vicente y las granadinas	Ucrania
Azerbaiyán	Ecuador	Guyana	Libia	Nicaragua	Serbia	Uzbekistán
Belice	Egipto	Honduras	Macedonia	Pakistán	Siria	Venezuela
Bolivia	El Salvador	Irak	Maldivas	Papua Nueva Guinea	Sri Lanka	Vietnam
Bosnia y Herzegovina	Fiyi	Irán	Marruecos	Paraguay	Suazilandia	Zimbabue
Botsuana	Gabón	Islas Marshall	Mauricio	Perú	Surinam	
Cabo verde	Georgia	Jamaica	Micronesia	República Dominicana	Tayikistán	
Camerún	Ghana	Jordania	Moldavia	República del Congo	Tonga	

Fuente: (Wikipedia, 2019)

Apéndice 8. Países en vías de desarrollo que pueden convertirse en un corto periodo de tiempo en países desarrollados.

Andorra	Brasil	Emiratos Árabes Unidos	Mónaco	San Cristóbal y Nieves
Antigua y Barbuda	Brunéi	Filipinas	Montenegro	Seychelles
Arabia Saudí	Bulgaria	India	Nigeria	Sudáfrica
Argentina	Catar	Indonesia	Omán	Tailandia
Bahamas	Chile	Kazajistán	Palaos	Trinidad y Tobago
Barbados	China	Kuwait	Panamá	Turquía
Bahréin	Colombia	Malasia	Rumanía	Uruguay
Bielorrusia	Croacia	México	Rusia	

Fuente: (Wikipedia, 2019)

AVISO:

Este documento es el resultado del Trabajo Fin de Grado de un alumno, siendo su autor responsable de su contenido.

Se trata por tanto de un trabajo académico que puede contener errores detectados por el tribunal y que pueden no haber sido corregidos por el autor en la presente edición.

Debido a dicha orientación académica no debe hacerse un uso profesional de su contenido.

Este tipo de trabajos, junto con su defensa, pueden haber obtenido una nota que oscila entre 5 y 10 puntos, por lo que la calidad y el número de errores que puedan contener difieren en gran medida entre unos trabajos y otros,

La Universidad de Cantabria, la Escuela Técnica Superior de Náutica, los miembros del Tribunal de Trabajos Fin de Grado, así como el profesor tutor/director no son responsables del contenido último de este Trabajo.”