

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Trabajo Fin de Grado

BASURA MARINA

MARINE LITTER

Para acceder al Título de Grado en

INGENIERÍA MARÍTIMA

Autor: Jose Ramón López

Director: Alberto Coz Fernández

Co-Directora : Marta Ruiz García

Julio - 2015

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Trabajo Fin de Grado

BASURA MARINA

MARINE LITTER

Para acceder al Título de Grado en

INGENIERÍA MARÍTIMA

Julio – 2015

Agradecimientos

Quiero dar mi más sincero agradecimiento a D. Alberto Coz, Profesor de la Escuela de Náutica de la Universidad de Cantabria, por su apoyo y dirección en este proyecto, así como por su asesoramiento y directrices a la hora de realizarlo.

También agradezco muchísimo toda la ayuda y asesoramiento, sobre todo en el apartado legislativo, recibido por Dña. Marta Ruiz, Project Coordinator en HELCOM, que además ha contribuido con varios de los documentos utilizados durante el trabajo.

Quiero agradecer a mi familia y amigos todo su apoyo y ánimo durante la realización de este proyecto y el haber creído en mí durante todo este tiempo.

Me gustaría también agradecer a mis compañeros Oficiales, algunos en buques y otros en tierra, por algunos de los documentos suministrados ya que de otra forma no hubiera sido posible acceder a ellos.

Por último debo agradecer a los diferentes organismos oficiales y no oficiales sus indicaciones a la hora de conseguir información y colaboración: Autoridades Portuarias de Santander, Gijón, Aviles y Coruña, Ministerio de Medio Ambiente, HELCOM, KIMO, IMO, PNUMA, MARLIN PROJECT, ARCADIS PROJECT, Empresa Municipal de Limpieza de Gijón – EMULSA, ABACUA, ONG Centinelas - Coastwatch Cantabria, ONG Greenpeace, ONG Azterkosta, ONG ICC – Ocean Conservancy, ONG Ocean Initiatives, ONG Oceana, ONG Seas at risk, ONG Surfers Against Sewage, Proyecto Ocean Cleanup y otros muchos.

Índice

1. Planteamiento del problema de las basuras.	1
2. Estudio de la Legislación aplicable a la basura marina.	5
2.1. Convenios Internacionales.	6
2.1.1. Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques.	6
2.1.2. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertidos de desechos y otras materias, 1972.	9
2.2. Convenios Regionales.	10
2.2.1. Convenio para la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación.	10
2.2.2. Convenio para la protección del medio ambiente marino del Nordeste Atlántico.	12
2.2.3. Convenio para la protección del Ecosistema Marino del Mar Báltico.	13
2.3. Unión Europea	16
2.4. Legislación Nacional.	16
2.4.1. Ley 41/2010 de Protección del Medio Marino.	16
2.5. Legislación Local.	18

3. Estudio de otras Instituciones y

Organismos relevantes. 19

- 3.1. United Nations Environment Programme –
Programa de Naciones Unidas para el Medio
Ambiente – UNEP/PNUMA. 19
- 3.2. Group of Experts on the Scientific Aspects of
Marine Environmental Protection – GESAMP. 20
- 3.3. Kommunenes Internasjonale Miljøorganisasjon –
Local Authorities Interntional Environmental
Organisation- KIMO. 21
- 3.4. National Oceanic and Atmospheric Administration –
NOAA. 22

4. Estudio de los tipos de basuras

existentes. 23

- 4.1. Metales. 26
- 4.2. Maderas. 27
- 4.3. Biológicos. 27
- 4.4. Vidrio / Cristal. 28
- 4.5. Macroplásticos. 29

5. Estudio de los macroplásticos y los problemas que causan a diferentes niveles.	30
5.1. Consecuencias medio ambientales.	32
5.2. Consecuencias económicas.	38
5.2.1. Consecuencias económicas en el sector pesquero.	39
5.2.2. Consecuencias económicas en el sector turístico.	40
5.3. Consecuencias sociales.	40
5.4. Microplásticos.	41
5.5. Otros problemas de los plásticos.	43
5.5.1. Dificultad para determinar su procedencia.	44
5.5.2. Dificultad para cuantificar los plásticos.	47
6. Estudio de la cantidad de basura existente.	49
6.1. Cuantificación de basuras por tipo y fuente.	52
6.2. Cuantificación de los plásticos vertidos.	54
6.3. Cantidad de plásticos en algunas zonasmarinas.	59
6.3.1. Zona del Mediterráneo.	59
6.3.2. Zona Atlántica y Golfo de Vizcaya.	66
6.3.3. Zona del Mar Báltico.	68
6.3.4. Zona de África Central – Occidenta, Sudáfrica y África Oriental.	73
6.3.5. Zona del Mar del Norte.	76
6.3.6. Zona de América del Norte y Canadá.	81

6.3.7.	Zona de Asia.	85
7.	Estudio de la gestión de residuos y su relación con la basura marina.	88
7.1.	Gestión de residuos de origen terrestre.	88
7.2.	Instalaciones Portuarias de recepción.	94
7.2.1.	Puerto de Santander.	97
7.2.2.	Puerto de Gijón.	100
7.2.3.	Puerto de Avilés.	102
7.2.4.	Puerto de A Coruña.	103
7.3.	Gestión de residuos a bordo de los buques.	108
7.3.1.	Uso del incinerador a bordo de los buques.	113
7.3.2.	Uso del compactador de basuras a bordo de los buques.	114
7.4.	Otros sistemas de gestión de la basura marina.	116
8.	Conclusiones.	119
	Anexo I: Glosario de términos.	122
	Bibliografía.	129

Resumen

La basura marina supone un problema que día a día aumenta debido a diferentes factores tales como un aumento de la población, un aumento de consumo y una deficiente concienciación y gestión de los residuos.

A pesar de las diferentes leyes y normativas, cada día se vierten sin control al medio marino cientos de toneladas de materiales que suponen un peligro para el medio ambiente marino, siendo los plásticos uno de los más dañinos.

Si bien algunos de estos materiales pueden llegar a degradarse, en el caso de los plásticos, debido a sus características, este proceso resulta muy largo y acaban causando problemas a las diferentes especies como puede ser atrapamientos o muerte por ingestión de microplásticos.

A todo ello hay que añadir que debido a las corrientes, se forman áreas en las cuales dichos plásticos acaban estancados y formando verdaderos mares de basura.

No obstante poco a poco también se va tomando conciencia del problema y se buscan diferentes formas de atajarlo y cada día son más los gobiernos, organizaciones y ciudadanos que actúan de una u otra forma para recuperar los mares y océanos.

La elaboración de este trabajo se ha basado en buscar información en fuentes de todo tipo y así como en la toma de contacto con diferentes organismos implicados en la lucha contra la contaminación marina y la basura marina que desarrollan diferentes programas, estudios y leyes para paliar este gran problema. A partir de esta legislación, se han destacado las instituciones y organismos fundamentales que han estudiado este tema, y, posteriormente, se ha realizado una búsqueda bibliográfica de la cantidad y tipo de basura marina.

Summary

Marine litter is a problem that every day increases due to factors such as population growth, increased consumption and poor awareness and waste management.

Although the different laws and regulations, each day is discharged into the marine environment unchecked hundreds of tons of materials that suppose a threat to the marine environment, plastic being one of the most damaging.

While some of these materials may become degraded, in the case of plastics, due to its characteristics, this process is very long and end up causing problems for species such as trapping or death from ingestion of micro-plastics.

To this we must add that due to the currents, are areas where just such plastic stagnant and forming real sea of garbage.

However gradually it will also become aware of the problem and ways to tackle it are searched and every day there are more governments, organizations and citizens who act in one way or another to retrieve the seas and oceans.

The preparation of this project has been based on search for information on sources of all kinds as well as making contact with different bodies involved in the fight against marine pollution and marine litter develop different programs, studies and legislation to mitigate this big problem. Since this legislation has highlighted the key institutions and agencies that have studied this issue, and subsequently made a literature search on the number and type of marine debris.

Palabras clave. Keywords.

- Basura marina - Marine litter - Marine debris.
- Convenio Internacional - International Convention.
- Convenio Regional - Regional Convention.
- Unión Europea - European Union.
- Legislación Nacional - National Legislation.
- Legislación Local - Local Legislation.
- UNEP/PNUMA – UNEP/PNUMA.
- GESAMP- GESAMP
- KIMO - KIMO.
- NOAA - NOAA
- OMI - IMO.
- Macroplásticos - Macro-plastics.
- Microplásticos - Micro-plastics.
- Giros oceánicos - Oceanic gyros.
- Mar de plástico - Sea of plastic.
- ONG - NGO.
- Gestión de basuras - Litter management.
- EDAR - IWT.
- Instalaciones portuarias de recepción - Port reception facilities.
- MARPOL - MARPOL

1. Planteamiento del problema de las basuras

El aumento de la población mundial conlleva un aumento en el consumo y por lo tanto una mayor producción de residuos y basuras.

Parte de estas basuras acaban, de forma directa o indirecta, en los mares y océanos de todo el planeta.

Al contrario de lo que ocurre con otro tipo de contaminación, que resulta más llamativa y alarmante como puede ser un vertido de crudo, la basura marina no provoca este tipo de impacto social y en la mayoría de los casos pasa desapercibida para el público en general.

Este problema se hace patente en la basura recogida en la limpieza de playas o zonas costeras. Pero estas acciones no dejan ver nada más que una pequeña parte del asunto.

Desperdicios provenientes tanto de tierra como de actividades marinas ponen en serio riesgo el ecosistema marino.

Materiales orgánicos, metálicos y sobre todo plásticos son arrastrados por corrientes y vientos o se hunden en los fondos marinos cada día, haciendo muy complicado su seguimiento, cuantificación y eliminación.

En el caso de los plásticos, además, hay que añadir que resulta uno de los elementos más abundantes y peligrosos de todos los que componen la basura marina debido a su largo periodo de degradación, su composición y los daños que producen a las especies marinas a diferentes niveles.

Fauna enredada en trozos de plásticos, plásticos en los estómagos de muchas especies, asfixia, pesca fantasma, altas concentraciones de metales

pesados..... sólo son algunas de las consecuencias de la llegada de basura al medio marino.

Si bien existen Convenios, Programas y Grupos de trabajo que buscan cuantificar y atajar este problema, la tarea no resulta fácil debido a que la basura se “mueve” y “cambia” haciendo muy difícil su seguimiento y eliminación.

Por todo ello se busca la manera de atajar el problema en el origen minimizando la entrada de nuevas cantidades de basura en el medio y posteriormente intentando retirar la basura ya existente de la manera más eficaz posible.

Esto supone un gran esfuerzo tanto de educación y concienciación como de medios materiales y operativos que en muchos casos no se llevan a cabo o no se llegan a concluir adecuadamente.

Sea como sea, el problema alcanza grandes proporciones y afecta a todos los países en cuanto que una degradación del medio marino afectará en mayor o menor medida todos los aspectos del ecosistema.

El objetivo de este trabajo es mostrar e intentar analizar de forma resumida las causas, problemas, herramientas y datos de los que se dispone sobre este gran problema y establece alguna conclusión.

Para conseguir este objetivo se intentará exponer el tema desde diferentes puntos tales como el legislativo, el medioambiental, el cuantitativo y la gestión de la basura.

BASURA MARINA – MARINE LITTER

The increase in the world population leads to an increase in consumption and therefore a higher production of waste and garbage.

Some of these wastes end up, directly or indirectly, in the seas and oceans around the planet.

Contrary to what happens with other types of pollutants, which are more striking and alarming such as an oil spill, marine litter don't cause this kind of social impact and in the most cases go unnoticed by the general public.

This problem is evident in the garbage collection in the cleaning of beaches or coastal areas. But these actions don't reveal anything more than a small part of it.

Waste from both land and sea activities seriously compromise the marine environment.

Organic, metal and specially plastic materials are carried by currents and winds or sink to the seabed every day, making it very difficult to monitor, quantify or disposal.

In the case of plastic also have to add that it is one of the most abundant and dangerous material of all who make up the marine debris due to their long period of degradation, their elements, their composition and the harm they cause to marine species at different levels.

Wildlife entangled in pieces of plastic, plastic in the stomachs of many species, choking, ghost fishing, high concentrations of heavy metals..... are just some of the consequences of the arrival of garbage into the marine environment.

While there are Conventions, Programs and Working Groups that seek to quantify and address this problem, the task is not easy because the marine litter "moves" and "changes" making it very difficult to follow and dispose. Therefore looking for ways to tackle the problem at the source by minimizing

the entry of new amounts of garbage in the environment and then trying to remove the existing waste in the most efficient manner possible.

This is a great effort both educational and awareness as materials and operational means that in many cases are not carried out or not complete properly.

Anyway, the problem reaches great proportions and affects all countries in a degradation of the marine environment affect more or less all aspects of the ecosystem.

The aim of this study is to analyze and try to summarize the causes, issues, tools and data that are available on this big problem and provides a conclusion.

To achieve this goal we will try to expose the subject from different points such as the legislative, environmental, quantity and management of the litter.

2. Estudio de la Legislación aplicable a la basura marina

La contaminación marina se considera desde hace muchos años un problema muy importante y que afecta todo el mundo.

La basura generada por la actividad humana tanto en tierra como en la mar acaba en algunos casos en el medio marino dando lugar a grandes problemas a diferentes ámbitos y a diferentes niveles.

Por todo ello desde hace ya tiempo se han ido aprobando leyes y normativas que buscan controlar y evitar el vertido de residuos en los mares de todo el mundo.

Con dichas leyes se busca la participación e implicación del mayor número de Estados y Organismos Internacionales en la defensa y protección de los mares y océanos de todo el mundo.

En base a eso se pueden encontrar diferentes niveles legislativos y de implicación.

- Convenios internacionales.
- Convenios regionales.
- Legislación nacional.
- Legislación local.

2.1. Convenios Internacionales

Son un conjunto de acuerdos llevados a cabo por diferentes Estados o entre Estados y otros Organismos que producen efectos jurídicos y en los que todas las partes implicadas se comprometen a cumplir y respetar el contenido acordado en el instrumento escrito o establecido verbalmente.

Con ello se busca que el mayor número de países se comprometan en la lucha y control de la contaminación.

Los dos principales Convenios que existen referentes a la lucha contra la contaminación marina son los siguientes.

2.1.1. Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques.

Este Convenio es más conocido como MARPOL y fue aprobado en 1973 y modificado en 1978 y posteriormente.

Es uno de los más importantes Convenios de la IMO y en la actualidad se encuentra ratificado por 119 países.

Por medio de este instrumento, se establecen y recogen las medidas a tomar concernientes a la prevención de la contaminación del medio marino por la actividad normal o accidental de los buques, así como las normas de aplicación, gestión y otros puntos de interés.

En él también se recogen y establecen zona de especial consideración como son el mar Mediterráneo, mar Báltico, mar Negro, mar Rojo, zona de los Golfos, el golfo de Adén, la zona Antártica y las aguas noroccidentales de Europa.

BASURA MARINA – MARINE LITTER

Está formado seis Anexos, cada uno de ellos dedicado a un tipo de riesgo o contaminación, y dos Protocolos, uno de formulación de informes y otro de arbitraje.

Dichos Anexos se componen a su vez de diferentes Capítulos formados por Reglas que recogen las recomendaciones, obligaciones y actuaciones en base al tipo de contaminación y fuentes causantes de la misma

En el caso que nos ocupa de la basura marina, se encuentra recogido en el Anexo V – Reglas para prevenir la contaminación por las basuras de los buques.

A parte de la correspondientes Reglas, el Anexo cuenta también con un Apéndice que recoge la clasificación de las diferentes basuras, el procedimiento a seguir para su registro y el modelo del impreso a rellenar que se muestra a continuación. Figura 2.1.

RECORD OF GARBAGE DISCHARGES

Ship's name: _____

Distinctive No., or letters: _____

IMO No.: _____

Garbage categories:

- A. Plastics
- B. Food wastes
- C. Domestic wastes (e.g., paper products, rags, glass, metal, bottles, crockery, etc.)
- D. Cooking oil
- E. Incinerator Ashes
- F. Operational wastes
- G. Cargo residues
- H. Animal Carcass(es)
- I. Fishing gear

NEW TABLE LAYOUT AS BELOW

Date/Time	Position of the Ship/Remarks (e.g., accidental loss)	Category	Estimated Amount Discharged or Incinerated	To Sea	To Reception Facility	Incineration	Certification/Signature

Master's signature: _____ Date: _____

Figura 2.1. Modelo de descarga de basuras. (Anexo V MARPOL)

BASURA MARINA – MARINE LITTER

Todas estas reglas se recogen resumidas en la siguiente tabla resumen de los requisitos a cumplir en cuanto a las descargas de basura en la mar. Figura 2.2.

Type of garbage	Ships outside special areas	Ships within special areas	Offshore platforms and all ships within 500 m of such platforms
Food waste comminuted or ground	Discharge permitted ≥3 nm from the nearest land and <i>en route</i>	Discharge permitted ≥12 nm from the nearest land and <i>en route</i>	Discharge permitted ≥12 nm from the nearest land
Food waste not comminuted or ground	Discharge permitted ≥12 nm from the nearest land and <i>en route</i>	Discharge prohibited	Discharge prohibited
Cargo residues ¹ not contained in wash water	Discharge permitted ≥12 nm from the nearest land and <i>en route</i>	Discharge prohibited	Discharge prohibited
Cargo residues ¹ contained in wash water		Discharge only permitted in specific circumstances ² and ≥12 nm from the nearest land and <i>en route</i>	Discharge prohibited
Cleaning agents and additives ¹ contained in cargo hold wash water	Discharge permitted	Discharge only permitted in specific circumstances ² and ≥12 nm from the nearest land and <i>en route</i>	Discharge prohibited
Cleaning agents and additives ¹ contained in deck and external surfaces wash water		Discharge permitted	Discharge prohibited
Carcasses of animals carried on board as cargo and which died during the voyage	Discharge permitted as far from the nearest land as possible and <i>en route</i>	Discharge prohibited	Discharge prohibited
All other garbage including plastics, domestic wastes, cooking oil, incinerator ashes, operational wastes and fishing gear	Discharge prohibited	Discharge prohibited	Discharge prohibited
Mixed garbage	When garbage is mixed with or contaminated by other substances prohibited from discharge or having different discharge requirements, the more stringent requirements shall apply		

1 These substances must not be harmful to the marine environment.

2 According to regulation 6.1.2 of MARPOL Annex V, the discharge shall only be allowed if: (a) both the port of departure and the next port of destination are within the special area and the ship will not transit outside the special area between these ports (regulation 6.1.2.2); and (b) if no adequate reception facilities are available at those ports (regulation 6.1.2.3).

Figura 2.2. Documento de distancias de descarga de basuras al mar.

(Anexo V MARPOL)

2.1.2. Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertido de desechos y otras materias, 1972.

Este Convenio es conocido como el Convenio de Londres y lleva en vigor desde 1975.

Es uno de los primeros Convenios mundiales que se encarga de proteger al medio marino de la contaminación derivada de las actividades humanas.

En la actualidad forman parte de él 87 Estados.

Con él se busca controlar las fuentes de contaminación marina y establecer las pautas y medidas adecuadas para evitar el vertido de desechos y otros materiales al medio.

Posterior a este Convenio, se aprueba en 1996 un Protocolo que supone un acuerdo más actual y amplio y que acabará por sustituirlo, entrando en vigor en 2006.

De este Protocolo forman parte actualmente 45 Estados.

En dicho Protocolo se establece la prohibición de todos los vertidos excepto los recogidos en una lista denominada “lista de vertidos permitidos”.

El Convenio está formado por 22 Artículos y 3 Anexos que recogen la normativa a aplicar mientras el Protocolo lo conforman 29 Artículos y 3 Anexos.

Protocolo del Convenio de Londres.

Por medio de este Protocolo se reconocen los logros obtenidos por el Convenio y la evolución del mismo.

En él, los Estados firmantes admiten la necesidad de seguir mejorando la aplicación del Convenio por medio de una continua cooperación y colaboración mutua.

Reconocen la necesidad de adoptar nuevas medidas más restrictivas en niveles también nacionales o regionales y que resulten complementarias a este Protocolo.

Por todo ello recogen una serie de Reglas y Anexos que vienen a ratificar y enmendar el Convenio de París original de 1972.

Con ambos, tanto el Convenio como el Protocolo, se ha conseguido reducir el vertido de materiales y desechos al medio marino.

2.2. Convenios Regionales

Conjuntamente a los Convenios Internacionales anteriores o, en otros casos, basándose en ellos y por la necesidad de ampliar y mejorar la protección en determinadas áreas, comienzan a surgir otros Convenios, Acuerdos o Comisiones más centrados en regiones específicas y suscritas principalmente por los Estados ribereños, aunque no excluyen a aquellos Estados que también deseen suscribirse a ellos.

2.2.1. Convenio para la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación .

También se conoce como el Convenio de Barcelona y fue adoptado en 1976 entrando en vigor en 1978 y enmendada con posterioridad.

En él, los Estados firmantes, acuerdan tomar las medidas adecuadas para prevenir la contaminación del área mediterránea y desarrollar las acciones necesarias para su protección.

De esta forma se busca adoptar el Plan de Acción del Mediterráneo de Naciones Unidas.

Firmado y ratificado inicialmente por 16 países en la actualidad están implicados 22 países ribereños del Mar Mediterráneo.

Este Convenio consta de 35 Artículos que establecen las actuaciones a tomar para la implantación del mismo además de un Anexo que establece los puntos en el caso de ser necesario un arbitraje.

Gracias a este Convenio y al progreso obtenido en su aplicación, recientemente (2013), se ha adoptado un Plan Regional de Gestión de Basura Marina en el Mediterráneo.

Este Plan Regional propone una serie de acciones a llevar a cabo en los próximos años con un calendario para su consecución.

Estas acciones van encaminadas a conseguir los siguientes objetivos

- Reducir al mínimo la contaminación por basura marina en el Mediterráneo y su impacto en el ecosistema, hábitats y especies.
- Eliminar en la medida de lo posible la basura existente por medio de métodos respetuosos con el medio.
- Mejorar los conocimientos sobre la basura marina.
- Lograr que la gestión de la basura marina en el Mediterráneo se realice de acuerdo con los estándares internacionales aceptados y en armonía con los programas y medidas aplicadas en otras aguas.

2.2.2. Convenio para la protección del Medio Ambiente

Marino del Nordeste Atlántico .

Conocido como Convenio OSPAR se suscribe en 1992 y viene a refundir dos convenios anteriores como son el Convenios de Oslo y el Convenio de París.

Constituye el ámbito para la cooperación en la conservación de los ecosistemas marinos y recuperación de las áreas afectadas por contaminación por medio de la prevención y la protección.

Actualmente está ratificado por 15 Estados, entre ellos España, además de por la Comisión Europea en representación de la Unión Europea.

Establece una serie de estrategias a aplicar por medio de la adopción de decisiones, recomendaciones u otros acuerdos además de crear programas de seguimiento, directrices, guías, etc que faciliten el seguimiento y control.

Gracias a las estrategias definidas y adoptadas, recientemente (2014) se ha adoptado un Plan Regional para la Prevención y Gestión de las Basuras Marinas en el Nordeste Atlántico.

Este Plan Regional describe varios tipos de acciones a llevar a cabo en los próximos años y establece un calendario para su implementación.

Los objetivos trazados por este Plan son los siguientes

- Prevenir y reducir la contaminación por basura marina en el Nordeste Atlántico y su impacto en los organismos, hábitats, salud pública y seguridad, además de reducir el coste socioeconómico que causa.
- Eliminar la basura del medio marino donde sea posible y factible.
- Mejorar el conocimiento y concienciación con respecto a la basura marina.

- Apoyar el desarrollo, implementación y coordinación con los programas de reducción de basura, incluidos los implementados a través de la Directiva Marco de Estrategia Marina.
- Desarrollar enfoques para la gestión de la basura marina consistente con los enfoques internacionales.

2.2.3. Convenio para la Protección del Medio Ambiente Marino del Mar Báltico.

Ratificado por los 9 Estados ribereños del Báltico y por la Comunidad Europea, este Convenio cubre todo el área del Mar Báltico incluidas las aguas interiores y el lecho marino.

Con él se busca la reducción de la contaminación, tanto por fuentes marinas como terrestres, por medio del desarrollo de medidas adecuadas y la cooperación entre las partes implicadas.

El órgano de gestión y gobierno es la “*Baltic Marine Environment Protection Commission – Helsinki Commission*” más conocida como HELCOM.

El Convenio está compuesto por 35 Artículos que regulan las acciones a tomar para prevenir la contaminación.

Además de estos artículos, también recoge 7 Anexos y enmiendas a los mismos, en los cuales se tratan diferentes puntos como son sustancias peligrosas, criterios sobre mejores prácticas de uso del medio marino, medidas de prevención de la contaminación de origen terrestre, contaminación proveniente de los buques, excepciones admitidas, prevención de la contaminación por actividades offshore y responsabilidades en caso de contaminación.

Más recientemente, en marzo de 2015 y en el ámbito de la basura marina, se aprobó la HELCOM Recomendación 36/1, el Plan de Acción Regional sobre la Basura Marina, cuyo objeto es reducir de forma significativa la basura marina para el 2025 en comparación con el 2015 así como prevenir el daño al medio ambiente costero y marino.

Las medidas concreta que forman parte integrante del Plan de Acción se encuentran en el proceso de finalización y se enviarán al próximo encuentro de los Jefes de Delegación en junio de 2015 (HOD 48 – 2015) para proceder a su aprobación.

Dichas medidas deben permitir prevenir y reducir la basura marina de sus fuentes principales, desarrollar indicadores comunes y los objetivos asociados a ellos en relación a cantidades, composición, fuentes caminos seguidos por la basura marina así como identificar los impactos socio – económicos y biológicos derivados de dicha basura marina.

Baltic Marine Environment Protection Commission – Helsinki Commission – HELCOM.

Esta Comisión es el cuerpo de gobierno y control del Convenio para la Protección del Medio Marino en el Área del Mar Báltico.

Se encarga de proponer, revisar y dar apoyo a los Estados firmantes en lo relativo al Convenio.

Para ello dispone de 5 grupos principales o permanentes y 3 foros o grupos limitados por tiempo, según se mencionan a continuación.

Grupos permanentes:

- Gear: Grupo para la implementación del enfoque ecosistemático.
- Maritime: Grupo de trabajo para el ámbito marítimo.
- Pressure: Grupo de trabajo para la reducción de las presiones en la zona de captación del Mar Báltico.
- Response: Grupo de respuesta ante incidentes de contaminación
- State and Conservation: Grupo de trabajo para el estado de conservación del medioambiente y la naturaleza.

Grupos temporales:

- Fish group: Grupo para la pesca sostenible basado en los ecosistemas.
- Agri group: Grupo para las prácticas agrícolas sostenibles.
- Marine spatial planning: Grupo de trabajo de planificación del espacio marítimo HELCOM – VASAB.

Estos grupos son los encargados de implementar las políticas y estrategias, además de proponer los asuntos a tratar en las reuniones de los delegados para así tomar las decisiones correspondientes.

Además, también puede establecer proyectos de duración determinada y enfocados a unos resultados determinados que no pueden ser llevados a cabo por los grupos permanentes de trabajo, pero que se encontrarían ligados a ellos.

2.3. Unión Europea.

Mediante su Comisión, se ocupa de gestionar la elaboración de nueva legislación y la puesta en marcha de la misma.

En este sentido han creado la “*Directiva Marco de la Estrategia Marina*” (2008) que establece que todos los Estados deben implementar y desarrollar estrategias para conseguir un buen estado medio ambiental marino para el 2020. Además establecen una colaboración con Estados vecinos para trabajar conjuntamente con los convenios que cubren otras áreas: Mediterráneo, Báltico, Atlántico Noroeste y Mar Negro.

Para apoyar, evaluar y seguir dicha Estrategia Marina, la UE cuenta con dos instrumentos importantes.

2.4. Legislación Nacional.

Toda reglamentación europea debe ser adaptada por los Estados firmantes, de manera que sean incorporados a su Legislación Nacional.

En el caso del Estado Español, aquellas reglamentaciones que le son de aplicación, se encuentran recogidos por medio de Reales Decretos o Leyes siendo la más reciente en materia de basuras marinas la que se menciona a continuación.

2.4.1. Ley 41/2010 de Protección del Medio Marino.

Esta ley se adopta para integrar en la legislación nacional la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (Directiva 2008/56/CE) del Parlamento Europeo y del Consejo.

Con ella se establece la necesidad de confeccionar un plan para lograr un buen estado ambiental del medio marino además de introducir nuevos puntos que podrían no estar recogidos en otras normativas nacionales y constituirse un marco general para la adecuada gestión de medio marino.

Esta Directiva comprende una serie de pasos que se llevarán a cabo en base al calendario establecido hasta el 2020.

- Evaluación inicial.
- Definición del buen estado ambiental.
- Identificación de objetivos ambientales.
- Establecimiento de programas de seguimiento.
- Puesta en marcha de programas de medidas.

Esta estrategia se aplicará en todos los espacios marinos de soberanía o bajo la jurisdicción española, estableciéndose cinco demarcaciones marinas: Noratlántica, Sudatlántica, Estrecho y Alborán, Levantino – Balear y Canaria.

La Directiva establece 11 descriptores que determinarán el estado ambiental y a partir de los datos obtenidos en la evaluación inicial se procederá a establecer los objetivos a conseguir para alcanzar un buen estado ambiental en 2020.

De estos descriptores, el número 10 es el que corresponde a la basura marina y se centra en las cantidades, tendencias, fuentes y composición de dichas basuras para determinar los efectos que tiene sobre el medio marino a nivel ecológico, sociológico y económico.

Para conseguir llevar a cabo los puntos establecidos se crea también una Comisión Interministerial de Estrategias Marinas que se encargará de coordinar la elaboración, aplicación y seguimiento de toda la planificación.

2.5. Legislación Local.

Si bien todos los organismos están obligados a aplicar las diferentes normativas nacionales, no quita que a nivel local se puedan establecer y aprobar normas más restrictivas y que cumplimenten lo establecido en la legislación nacional.

Por ello los ayuntamientos, en algunos casos, establecen normas locales para regular y controlar cualquier fuente de contaminación en el área geográfica que se ocupan.

Un ejemplo de ello son las normas que se aplican en muchos ayuntamientos a la hora de gestionar y prevenir la contaminación de los arenales o de los puertos deportivos locales que resultan en las correspondientes sanciones a los infractores.

Dichas sanciones se traducen en multas de diferentes cuantías dependiendo del tipo de infracción: tirar basuras en la playa, tirar basuras en aguas del puerto, vertido de aceites de buques recreativos, etc.

3. Estudio de otras Instituciones y Organismos relevantes

Hasta ahora se ha tratado todo lo referente a legislación aplicable al control y la lucha contra la basura marina, pero este no es el único medio que existe.

Complementando y trabajando conjuntamente a estos convenios y leyes, existe diferentes Instituciones y Organismos que desempeñan diferentes funciones de gestión, control, consulta o asesoramiento.

Son los encargados de asesorar a los Estados en materia de implantación y gestión, además de llevar a cabo un seguimiento del proceso para así determinar su eficacia y si es necesario o no proponer nuevas acciones.

A continuación se analizan algunos de los principales organismos de estas características.

3.1. United Nations Environment Programme **– Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente – UNEP/PNUMA.**

Como su nombre indica, es un programa de Naciones Unidas cuya finalidad es la de promover acciones encaminadas a la protección medio ambiental.

Este programa se encarga de asesorar a los gobiernos en la elaboración de estrategias nacionales en diferentes ámbitos.

Uno de los programas de los que es responsable es el que se conoce como “Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities (GPA)”.

Este programa va encaminado a prevenir la degradación del medio marino, alteración y destrucción de hábitats por las actividades antropogénicas de origen terrestre.

3.2. Group of Experts on the Scientific

Aspects of Marine Environmental

Protection – GESAMP.

El “Grupo de Expertos Científicos en Aspectos de la Protección del Medioambiente Marino” es un órgano consultivo de la Organización Marítima Internacional que se encarga de asesorar sobre los aspectos referentes a la prevención, reducción y control de la degradación del medio marino.

Fue fundado en 1969 y en la actualidad se encuentra apoyado por nueve organismos de Naciones Unidas.

Su misión es la de coordinar y colaborar con dichos organismos para llevar a cabo estudios, análisis, revisiones e identificación de los problemas que surgen en el ámbito marino.

Este grupo se compone de 16 expertos en diferentes campos de manera que se pueda obtener una amplia cobertura.

Los estudios y evaluaciones que llevan a cabo se realizan a través de grupos dedicados que se componen por un número mayor de miembros que no están en este grupo de expertos si no que forman parte de una red mucho mayor. Uno de estos grupos de trabajo es el Work Group – 40 que actualmente tiene como misión evaluar la entrada de micro y macro plásticos en el océano, evaluar modelos a largo plazo, etc.

3.3. Kommunenenes Internasjonale

Miljøorganisasjon- Local Authorities

International Environmental

Organisation – KIMO

Organización no gubernamental que es fundada por diferentes comunidades locales de los mares del norte de Europa para compartir todos los aspectos concernientes al estado medioambiental.

Con ello se busca que las autoridades locales tengan una representación a nivel internacional y compartan actuaciones y encuentren soluciones conjuntas a los problemas de la contaminación marina que afectan a muchas comunidades costeras.

Su principal área de acción se centraba en el Mar del Norte donde representaba a más de 150 comunidades de países como Inglaterra, Dinamarca, Alemania, etc, si bien en el año 2007 amplió su radio de acción también al área del Mar Báltico incluyendo comunidades de Suecia, Letonia, Lituania, Estonia....

Su acción se basa principalmente en presionar a los Estados para que se percaten de los problemas existentes en lo que a contaminación se refiere y que así tomen las medidas oportunas para luchar contra ella.

Se aseguran de que la normativa propuesta sea la mejor y se aplique adecuadamente.

También se encargan de proponer modelos y proyectos de lucha contra la contaminación y de promover la investigación.

Un ejemplo de su trabajo es el proyecto “Fishing for Litter” que se está adoptando en diferentes países de la zona y cuenta con una buena aceptación o la investigación que lleva a cabo sobre la contaminación por microplásticos en las aguas de Noruega, Suecia, Dinamarca y Reino Unido.

3.4. National Oceanic and Atmospheric Administration – NOAA.

Agencia federal americana que se encarga de diferentes aspectos que van desde la meteorología hasta la vigilancia de costas.

La NOAA es la responsable de instaurar el Marine Debris Program (MDP) que tiene por misión investigar, prevenir y reducir el impacto de la basura marina para así proteger el medio marino y la costa.

Para llevar a cabo este programa cuenta con el “Interagency Marine Debris Coordinating Committee (IMDCC)” que está compuesto por diferentes agencias con la misión de unir esfuerzos para hacer frente al problema de la basura marina.

Algunas de las agencias que forman parte de este Comité son la NOAA, U.S. Environmental Protection Agency (EPA), Department of Defense/U.S. Navy, Department of Homeland Security/U.S. Coast Guard entre otras.

4. Estudio de los tipos de basura existentes

La basura marina se puede definir como *“un amplio rango de materiales que se han descargado deliberadamente o perdido con o sin intención en las playas, en tierra o en el mar, incluyendo cualquier material transportado hacia el medio marino desde tierra por los ríos, drenajes o sistema de desagüe o por el viento. Esto incluye cualquier material sólido persistente, manufacturado o procesado, ya sea plástico, vidrio, metal u otros”*. (SWD (2012)365 Final, European Commission).

Basándose en esta definición, se considera basura todo aquello que de una u otra forma se encuentra presente en el medio marino o en su lecho y que procede de actividades antropogénicas.

La clasificación que se lleva a cabo de estos materiales es más o menos la misma independientemente de la Organización que la realice y de que la fuente de la misma sea terrestre o marina.

En contra de lo que en un principio se puede pensar, la basura que se encuentra en el medio marino a nivel global, proviene en un porcentaje del 60 -80 % de fuentes terrestres y no de actividades marítimas. En la Tabla 4.1. se presentan las diferentes fuentes. (UNEP 2005).

Si bien es cierto que las actividades de los buques, plataformas y flota pesquera o deportiva generan desechos, muchos de los materiales que nos encontramos en el medio marino acaban en él arrastrados por ríos, drenajes o sistemas de alcantarillado, viento o provenientes del turismo costero. (UNEP 2005).

BASURA MARINA – MARINE LITTER

Tabla 4.1. Fuentes más comunes a nivel mundial de basura marina.

(UNEP 2005)

Principales fuentes marinas de basura	Principales fuentes terrestres de basura
• Marina mercante, ferris y cruceros. • Buques de pesca. • Armada y buques de investigación. • Embarcaciones de recreo / deportivo. • Plataformas offshore de crudo y gas. • Instalaciones de acuicultura.	• Vertederos municipales cercanos a costa. • Transporte fluvial de los residuos de vertederos, etc, a lo largo de ríos u otras vías acuáticas. • Descargas de aguas residuales municipales y aguas pluviales incluyendo los desbordamientos ocasionales. • Instalaciones industriales (residuos sólidos y aguas residuales sin tratar) • Turismo de playa.

Debido a ello, la naturaleza de dicha basura resulta de lo más variado: desde desechos domésticos a industriales o desde material de higiene personal a electrodomésticos.

A nivel general se acepta una clasificación de dicha basura en 6 familias o grupos principales, aunque dentro de cada una puedan considerarse a su vez diferentes materiales (sobre todo en el caso de los plásticos).

Se realiza la clasificación por familias o grupos (Figura 4.1) ya que en la mayoría de los casos resulta difícil determinar el origen de dicha basura e incluso un mismo tipo de basura puede tener múltiples orígenes. (SWD (2012)365 Final, European Commission)

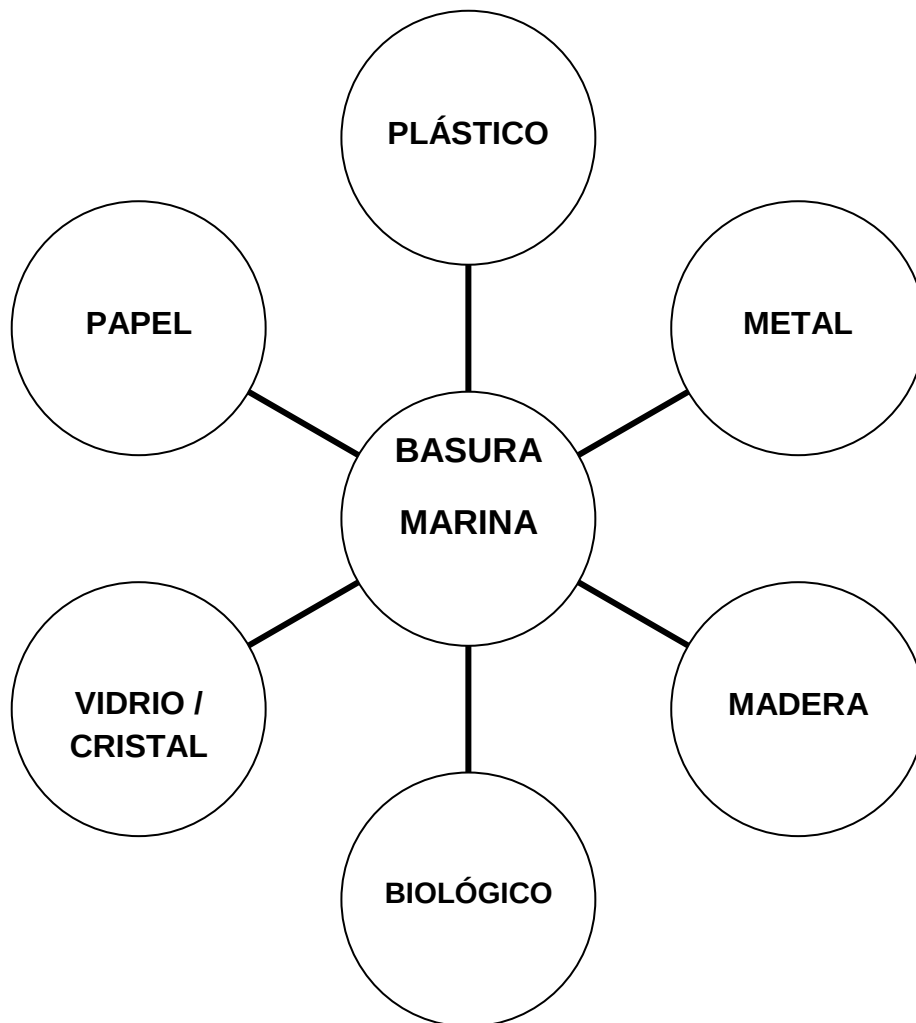


Figura 4.1. Diagrama de clasificación de basura marina por familias.

(SWD (2012)365 Final, European Commission)

Si bien todos estos materiales suponen un peligro para el medio ambiente, el que resulta más peligroso de todos son los plásticos tal y como se analizará más adelante.

4.1. Metales

Su procedencia puede ser variada y va desde el abandono de electrodomésticos que contienen diversos metales, el fondeo de restos de materiales metálicos desde los buques o desde tierra hasta incluso el hundimiento de buques o estructuras metálicas. En la Figura 4.2. se muestra una foto de este tipo de material.

Este tipo de basuras sufren una degradación por acción del agua del mar más o menos rápida e incluso en algunos casos sirven para crear arrecifes artificiales, propiciando la recuperación del fondo marino.



Figura 4.2. Foto de residuos metálicos. (alfredo20032.blogspot.com)

4.2. Maderas.

Suelen proceder de materiales de transporte como pueden ser pallets o cajones, aunque también pueden ser árboles, ramas o arbustos arrastrados por ríos o corrientes que acaban en las playas o flotando en el mar, sobre todo después de temporales o lluvias copiosas. En la Figura 4.3. se muestra una foto de basura formada por maderas.

Es un material biodegradable con lo cual no suele presentar mayor problema que el impacto visual y en casos de que sean de gran tamaño, el peligro a la navegación de pequeñas embarcaciones o que se queden atrapados animales al formar, junto a otros materiales, grandes “madejas”.



Figura 4.3. Foto de basura formada por madera. (www.levante-emv.com)

4.3. Biológicos.

Están compuestos por restos de comida, animales muertos....

Su naturaleza puede variar ya que pueden ser producto de la acción humana o producto de la muerte natural de animales marinos.

En cualquiera de los casos, suele ser biodegradable aunque en determinadas circunstancias pueden causar problemas de contaminación bacteriana.

4.4. Vidrio / cristal.

Proceden de los envases que acaban de forma voluntaria o accidental en las costas, bien por el turismo o bien porque son arrastrados desde tierra adentro por ríos o corrientes de agua hasta el mar. En la Figura 4.4. se muestra vidrio en el fondo del mar.

Al igual que pasa con los plásticos, tienen una degradación bastante lenta, unos 4000 años, aunque no resultan tan contaminantes como éstos.



Figura 4.4. Foto de vidrio en el fondo marino. (www.portalnet.cl)

4.5. Macroplásticos.

Representan el tipo de basura marina más abundante y peligrosa de todas las mencionadas.

Debido a sus características y composición es un material con una descomposición muy lenta, lo que lleva a que permanezca años en el medio sin que se degrade.

A esto hay que añadir que también es el responsable de las muertes de muchos organismos marinos por estrangulamiento, atrapamiento o envenenamiento.

El origen además es muy difícil de determinar ya que al ser un material muy versátil, puede encontrarse en bolsas, filtros, materiales aislantes, etc, por lo que es de uso común. En la Figura 4.5. se muestra la contaminación por plásticos.



Figura 4.5. Foto de plásticos en el agua. (www.bio-gea.org)

5. Estudio de los macroplásticos y los problemas que causan a diferentes niveles

Este tipo de basura representa la más abundante en los mares con un 80% aproximadamente y precisa de un análisis y apartado más amplio.

Su resistencia, durabilidad y facilidad de producción ha hecho que el uso del plástico y sus derivados en la vida cotidiana haya sufrido un incremento considerable en muy poco tiempo, del orden de un 5% por año en los últimos 20 años.

Estas características, que en un principio parecen beneficiosas, también le confieren la categoría de material más peligroso y contaminante de todos, si se excluyen los contaminantes químicos por supuesto.

El plástico está presente en un gran abanico de materiales y productos y en múltiples formas: el nylon de las artes de pesca, embalajes de comida y bebida, filtros de cigarrillos, embalajes de transporte, pellet, polvo, materiales de higiene y sanitario.... y esto hace que pueda acabar en el medio marino.

Además hay que añadir el cada vez más frecuente uso en productos de higiene personal o limpieza (cremas, pasta de dientes...) de lo que se conoce como “**microplásticos**” que son partículas de plástico de hasta 5 mm de tamaño que acaban en el mar y son ingeridas por la fauna marina, al no ser retenidas por los filtros de las depuradoras de aguas residuales

Debido a todo ello nos podemos encontrar plásticos en todos los mares y océanos del mundo, incluidas las regiones polares.

Aunque los plásticos son más comunes de ver en la línea de costa, las consecuencias no son sólo problemas visibles o de “imagen”, si no que causan problemas de una magnitud mucho más profunda y que pasan desapercibidos en la mayoría de los casos. En la Figura 5.1 se muestra la distribución de los plásticos a diferentes niveles. (ICES Journal of Marine Science (2013), 70(6), 1055–1064. doi:10.1093/icesjms/fst122).

Como se puede comprobar en dicha figura, los plásticos se pueden encontrar en diferentes estratos del mar (superficie, semi sumergido, en el fondo) dependiendo de su naturaleza y composición y afectar por tanto a diferentes rangos de especies.

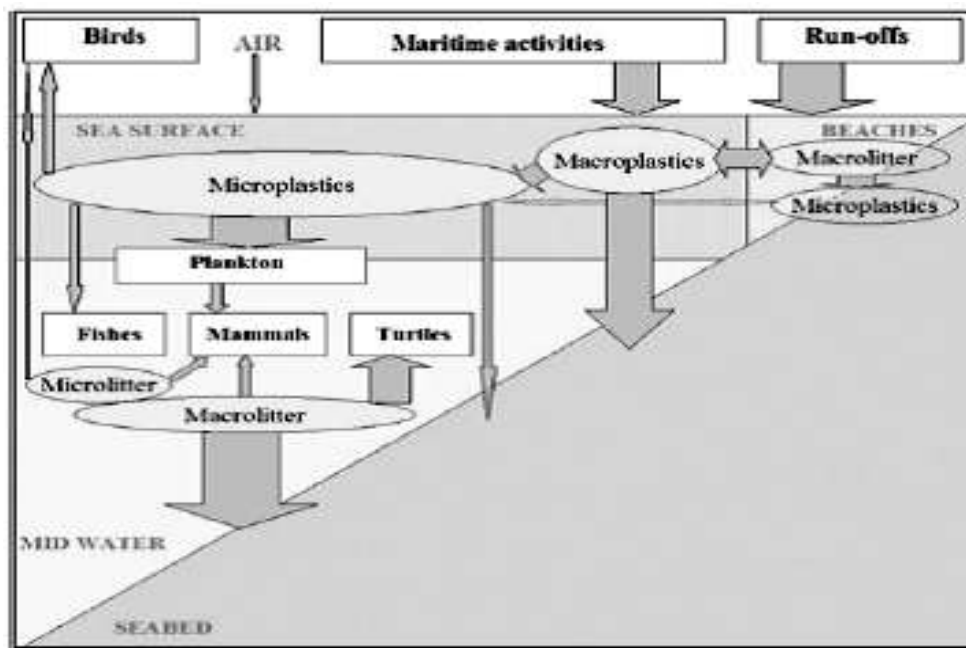


Figura 5.1. Distribución de los plásticos a diferentes niveles.

(ICES Journal of Marine Science (2013), 70(6), 1055–1064. doi:10.1093/icesjms/fst122).

Birds (Pájaros) – Maritime activities (Actividades marítimas) – Run-offs (Arrastres) – Sea Surface (Superficie del mar) – Beaches (Playas) - Microplastic (Microplásticos) – Macroplastics (Macroplásticos) – Macrolitter (Macrobasura) – Plankton (Plácton) – Fishes (Peces) – Mammals (Mamíferos) – Turtles (Tortugas) – Microlitter (Microbasura) – Mid Water (Agua media) – Seabed (Lecho marino).

Estas consecuencias se pueden agrupar en

- Consecuencias medio ambientales.
- Consecuencias económicas.
- Consecuencias sociales

5.1. Consecuencias medio ambientales

Los problemas que los plásticos causan al ecosistema se pueden percibir a todos los niveles

- Efectos mortales o dañinos cuando son ingeridos por la fauna marina como pueden ser peces, tortugas, aves, etc.

Las especies marinas confunden los trozos de plástico con comida y esto da lugar a su ingestión. En las Figuras 5.2 y 5.3 se muestran fotos de este caso. (www.canalazul24.com / sostenibilidadmedioambiental.blogspot.com).

Uno de los problemas que presenta esta práctica es que dichos plásticos se van acumulando en sus estómagos e intestinos dando la sensación de saciedad y llega un momento en que dejan de comer.

El otro problema que supone es que la acumulación de los plásticos causa grandes problemas debido a los componentes de los mismos que acaban por producir una intoxicación del animal.

- Enredo de los animales con restos de artes de pesca, redes, embalajes de packs de bebidas (los conocidos como ochos).

La existencia de materiales plásticos con estructuras cerradas como pueden ser redes de pesca, nasas, envoltorio de cervezas, bolsas, etc da lugar a que queden atrapados en ellos muchos animales. Este problema se muestra mediante fotos en las Figuras 5.4, 5.5 y 5.6. (surf-and-clean.com / marine-litter.gpa.unep.org / www.veoverde.com).

No es extraño encontrarse mamíferos o aves con alguna parte de su cuerpo aprisionada por un trozo de plástico o de cuerda.

También empieza a ser común lo que se conoce como “ghost fishing” o pesca fantasma que se produce por las artes de pesca abandonadas cuando están rotas o perdidas, las cuales siguen pescando indiscriminadamente.

- Daños en ecosistemas críticos como barreras de coral.

Estos daños se producen cuando determinados tipos de plásticos más pesados con arrastrados al fondo marino, como se muestra en la foto de la Figura 5.7. (marinedebris.noaa.gov).

En estos casos, su degradación resulta aún más lenta debido a que no actúan sobre ellos los rayos solares, elementos ambientales, etc y además la temperatura es más baja y no se produce tanta degradación.

Al final se va creando una capa de plástico que actúa como aislante evitando los procesos naturales que precisan determinados hábitats, como los arrecifes de coral, para su regeneración y crecimiento, además de impedir el intercambio de materias entre el fondo marino y el resto del ecosistema.

- Asfixia de los organismos del lecho o sedimento marino.

Este caso es parecido al punto anterior y tiene lugar en cualquier fondo marino.

Lo plásticos más pesados se hunden creando un manto sobre la superficie del lecho marino impidiendo que tenga lugar los procesos naturales llevados a cabo por los organismos y da lugar a su muerte.

- Contaminación química de los organismos marinos por la ingestión de pequeñas partículas de plástico.

Para la fabricación de los plásticos se llevan a cabo diferentes procesos utilizando compuestos químicos como Polietileno, Polipropileno, Poliestireno, dependiendo de los usos que se le vaya a dar, características físicas, etc.

Al producirse la ingesta de plásticos por diferentes organismos, estos incorporan a sus cuerpos componentes químicos que poco a poco son absorbidos por su organismo dando lugar a una contaminación química. Un ejemplo de ello se muestra en las fotos de las Figuras 5.8 y 5.9.

(efectowhopper.blogspot.com / geaiq.wordpress.com).

Otra causa de dicha contaminación se debe a que los plásticos pueden acumular sustancias contaminantes en su superficie al quedar flotando en la mar y posteriormente, al ser ingeridos por los animales, les transfieren los agentes contaminantes.

- Potenciales cambios de la biodiversidad debido al transporte de especies alóctonas en trozos de plástico.

Una característica de muchos plásticos es su ligereza.

Esto hace que salvo excepciones, cuando llegan al medio marino, se queden flotando en la superficie y sean arrastrados por las corrientes y vientos a lo largo y ancho del planeta.

Por tanto, van acumulando todo tipo de sustancias en su superficie incluidos seres vivos que son transportados de su zona natural de crecimiento, a otras zonas que no son su hábitat natural.

Como consecuencia de ello se pueden llegar a producir cambios en la biodiversidad de la zona al llegar especies alóctonas y tener lugar su proliferación.





Figura 5.2 y 5.3 . Fotos de ingestión de plásticos por diferentes especies. (www.canalazul24.com / sostenibilidadmedioambiental.blogspot.com).



Figura 5.4 y 5.5. Foto de enredo de animales con basura.(www.veoverde.com / marine-litter.gpa.unep.org)



Figura 5.6. Foto de enredo de animales con basura. (surf-and-clean.com).



Figura 5.7. Foto de daños en el ecosistema y fondo marino.

(marinedebris.noaa.gov)



Figura 5.8 y 5.9. Fotos de contaminación por ingestión de pequeños plásticos. (efectowhopper.blogspot.com / geaiq.wordpress.com).

5.2. Consecuencias económicas

Otra de las consecuencias de la basura, y en especial de los plásticos que se encuentran en el medio marino, son las económicas que afectan a las comunidades costeras principalmente a dos sectores: sector pesquero y sector turístico.

5.2.1. Consecuencias económicas en el sector pesquero.

Como ya se ha descrito en el apartado anterior, los plásticos causan graves daños al ecosistema marino lo que se traduce en consecuencias para la pesca.

Así pues tenemos

- Disminución de las capturas: al producirse una mayor mortandad de las especies marinas, disminuye la cantidad de las mismas y por lo tanto las capturas del sector.

También hay que tener en cuenta que cuanto más plásticos en la mar, existen más posibilidades de que sean “pescados” por las redes y esto también supone una menor cantidad de capturas y una pérdida de tiempo, si las redes traen plásticos, no traen peces.

- “Ghost Fishing”: con este término se conoce a la pesca que se produce por las artes de pesca abandonadas o perdidas en la mar como son redes, nasas, aparejos....

La pesca comercial, se rige por una serie de normas sobre tamaños y tipo de peces según la temporada. Sin embargo este tipo de materiales realizan una pesca indiscriminada y además, debido a su durabilidad, dicha pesca se produce durante años.

Esto da lugar a que se pierdan capturas y que no se dé tiempo a algunas especies a reproducirse.

- Daños materiales: la abundancia de basura y en especial algún tipo de ella, como pueden ser redes de pesca o cabos, hace que sea más fácil que los elementos de los barcos de pesca se enreden con ellos y se produzcan daños en hélices, timones, tomas de mar, etc.

5.2.2. Consecuencias económicas en el sector turístico.

Los plásticos no sólo afectan económicamente a los sectores que viven del mar, sino que también afectan a aquellos que viven de las playas.

En este sentido nos encontramos con que los efectos que tiene la existencia de plásticos son del tipo estético o de “imagen”.

Una playa, aguas o costa sucia hace que el turismo no desee ir y por lo tanto la zona pierda los ingresos de esta actividad estacional y dichas pérdidas económicas pueden llegar a ser muy graves.

Además de estas pérdidas, se debe considerar el coste que supone para las comunidades un gasto municipal asignado a la limpieza diaria de las playas, aguas y costa, y esto repercutiría también a largo plazo en los beneficios obtenidos.

Como se puede comprobar las consecuencias en este sentido, se harían notar en diferentes actividades económicas.

5.3. Consecuencias sociales

La última consecuencia que tiene la presencia de plásticos en las aguas marinas son las sociales.

En este sentido nos encontramos con los siguientes problemas:

- Contaminación de los peces: como ya se mencionó en el primer apartado, los peces tienden a confundir los pequeños trozos de plástico con alimento y acaban ingiriéndolos.

Estos plásticos, debido a su composición y a que pueden acumular en su superficie materiales contaminantes mientras flotan, pueden causar la contaminación de los peces por ingestión.

Estos contaminantes por tanto acabarían en la cadena alimenticia y llegarían a producir problemas a nivel de salud en los humanos.

- Lesiones, heridas o daños a las personas: pueden causar daños a los bañistas en el mar, como pueden ser heridas o incluso que se puedan quedar atrapados en redes mientras nadan, poniendo en peligro su vida.
- Calidad de las aguas: al proceder muchos de estos plásticos de actividades terrestres pueden contener restos de contaminantes, aguas residuales, etc, que harán que la calidad del agua de baño se deteriore y presente un riesgo para la salud.

5.4. Microplásticos

Microplásticos es un término que ha cobrado gran importancia y ha creado gran preocupación sobre todo en los últimos años.

Este tipo de plásticos son difícil de definir ya que dependiendo de la fuente o de los documentos que se consulten sus características varían.

Se podrían definir los microplásticos como “*Partículas de plástico con un tamaño muy pequeño, de micras*”. En la Figura 5.10 se muestra una foto de los microplásticos encontrados en peces.

Esta es una definición general ya que, como he mencionado, dependiendo de dónde se consulte unas fuentes sitúan su tamaño en menos de 5 mm de diámetro.

Tiene su origen básicamente en dos fuentes

- Producidos de forma industrial: en los últimos tiempos se ha dado un aumento en la producción de este tipo de plásticos para su uso en la industria en operaciones de chorreado y sobre todo en productos de higiene personal y belleza como cremas, limpiadores faciales, cremas de dientes, etc. Se denominan microplásticos primarios.
- Descomposición de plásticos mayores: debida a la acción de los elementos como por ejemplo el aire, mar o rayos UV que los van degradando hasta dejarlos en pequeños trozos. Se denominan microplásticos secundarios.

Como plásticos que son, presentan los mismos problemas de contaminación que cualquier plástico más algún otro propio de sus características.

- Dificultad para retenerlos: su reducido tamaño hace que los filtros y tamices de las depuradoras de aguas residuales no puedan retenerlos como hacen con los plásticos de mayor tamaño y por lo tanto acaban en el cauce de ríos y corriente y finalmente en la mar aumentando su presencia en los últimos tiempos.
- Desorción de contaminantes: sobre todo de sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulativas de los diferentes procesos para su producción o de los procesos en los que se pueden usar a nivel industrial.
- Disolución: de los aditivos de los plásticos con mayor rapidez en el medio o en los seres vivos.
- Daños físicos: dificultan la respiración de los peces al quedarse atrapados en las branquias.
- Mayor ingestión: al tener un tamaño tan pequeño, pueden ser ingeridos por especies que no lo hacían hasta ahora como por

ejemplo plancton, crustáceos, etc. llegando por lo tanto, a otros niveles de la cadena trófica.



Figura 5.10. Microplásticos. (especiales.elcomercio.com).

5.5. Otros problemas de los plásticos.

Como ya se ha ido viendo a lo largo de este capítulo, los plásticos presentan múltiples problemas a diferentes niveles.

También se ha mencionado que una de las características de los plásticos es su ligereza, lo que le confiere en la mayoría de los casos una extraordinaria capacidad de flotación.

Esta gran flotabilidad hace que resulte muy difícil determinar algunos aspectos que podrían facilitar la lucha contra ellos.

5.5.1. Dificultad para determinar su procedencia

La procedencia de los plásticos puede resultar sencilla de determinar cuando se realiza en tierra mediante sistemas de selección, clasificación y tratamiento.

Sin embargo una vez que llegan al mar, es casi imposible determinar la fuente productora de la contaminación debido a algunos factores.

Uno de estos factores son las **corrientes y vientos** que hacen que los plásticos “naveguen” largas distancias y acaben en zonas muy alejadas de su fuente original (Figura 5.11). Un ejemplo de ello es la aparición de plásticos en zonas prácticamente despobladas como son los Polos. (www.vistaalmar.es).

Esto hace que sólo se pueda estimar su procedencia en base a otros factores como pueden ser el nivel de desarrollo de los países, las políticas medioambientales, etc. o por el conocimiento de dichas corrientes y vientos.

Otra circunstancia resulta del **abandono o pérdida de aparejos** de pesca en alta mar o las basuras vertidas desde buques navegando o plataformas offshore que acaban esparcidos a varias millas de distancia.

En 1988, se detectaron varias zonas en los Océanos Pacífico y Atlántico (Figura 5.12) que se pueden calificar como un mar de plástico debido a lo que se conoce como **“giros oceánicos”**. (Figura 5.13). (lindseyhoshaw.wordpress.com / www.revistacruce.com).

Estos **“giros”** se producen por las corrientes circulares existentes en dichos océanos y tienen como consecuencia que los plásticos se queden “atrapados” en determinadas zonas. Figura 5.14. (www.ecologiaverde.com)

Esta acumulación en determinadas zonas de los océanos, hace aún más difícil establecer su origen pudiendo venir de cualquiera de los continentes cuyas costas están bañadas por ellos.

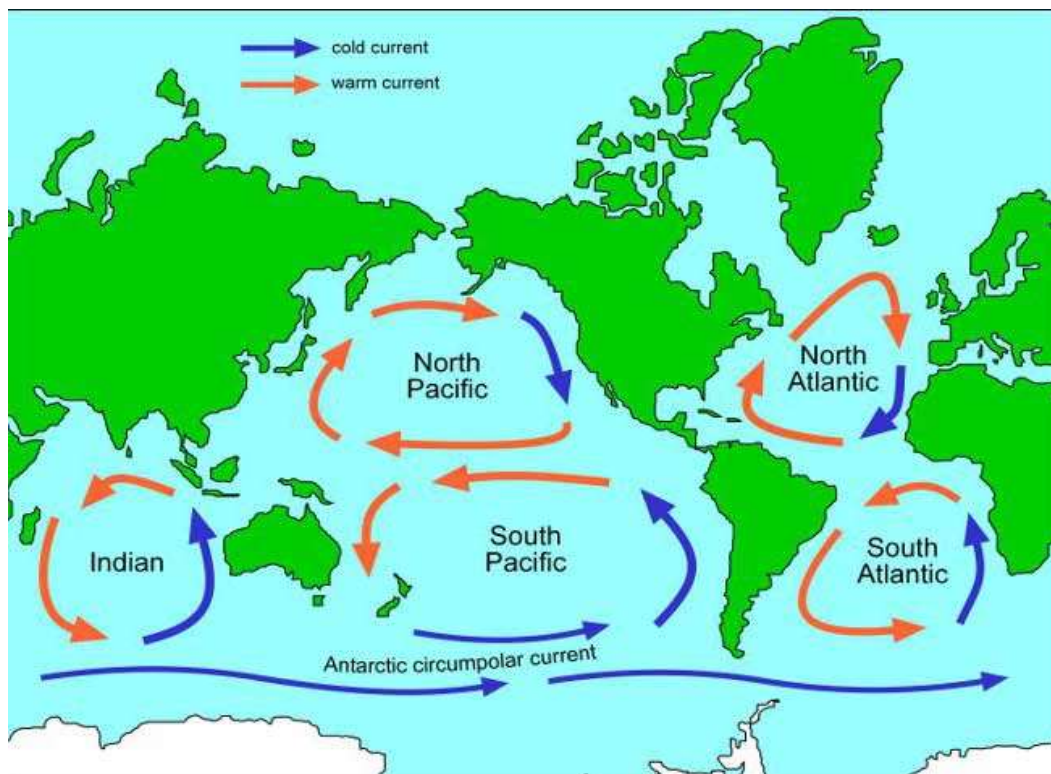


Figura 5.11. Principales Corriente oceánicas mundiales. (www.vistaalmar.es)

Cold / Warm Current (Corriente fría / Caliente) – North Pacific (Pacífico Norte) – South Pacific (Pacífico Sur) – North Atlantic (Atlántico Norte) – South Atlantic (Pacífico Sur) – Indian (Índico) – Antarctic circumpolar current (Corriente antártica circumpolar).

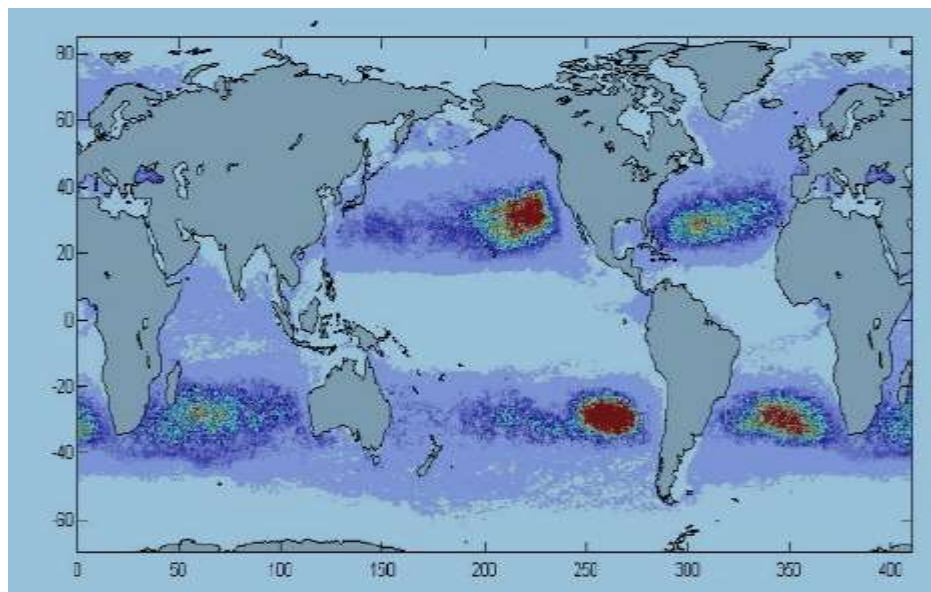


Figura 5.12. Zonas de acumulación de basura en el Océano Pacífico y Océano Atlántico. (lindseyhoshaw.wordpress.com).



Figura 5.13. Representación de los “giros oceánicos”. (www.revistacruce.com)



Figura 5.14. Foto del mar de plásticos. (www.ecologiaverde.com).

5.5.2. Dificultad para cuantificar los plásticos

Esta misma facilidad de flotación de los plásticos hace que, además de dificultar su procedencia, sea difícil cuantificar la cantidad de ellos que existen en el mar o que se vierten anualmente.

El problema se debe a que es muy difícil cuantificar algo que está en continuo movimiento debido a las corrientes marinas y a los vientos como se muestra en la Figura 5.15 que recoge las corrientes y vientos en los océanos. (viajoscopio.com).

Es decir, la basura que se encuentra en un determinado sitio un día, al día siguiente ha podido ser arrastrada varias millas a lo largo de la costa o mar adentro o haber variado en cantidad o tipo.

A esto también hay que añadir que, en algunos casos, los plásticos se quedan atrapados en una corriente de agua que los mantienen por debajo de la superficie o los hunden a mayor o menor profundidad incluso arrastrándolos al fondo, con lo cual es difícil saber la cantidad de los mismos.

Estas circunstancias son las que hacen que muchos de los programas encaminados a determinar y cuantificar la basura marina lleven asociada una cierta incertidumbre y en muchos casos se basen en los datos recogidos en las playas.

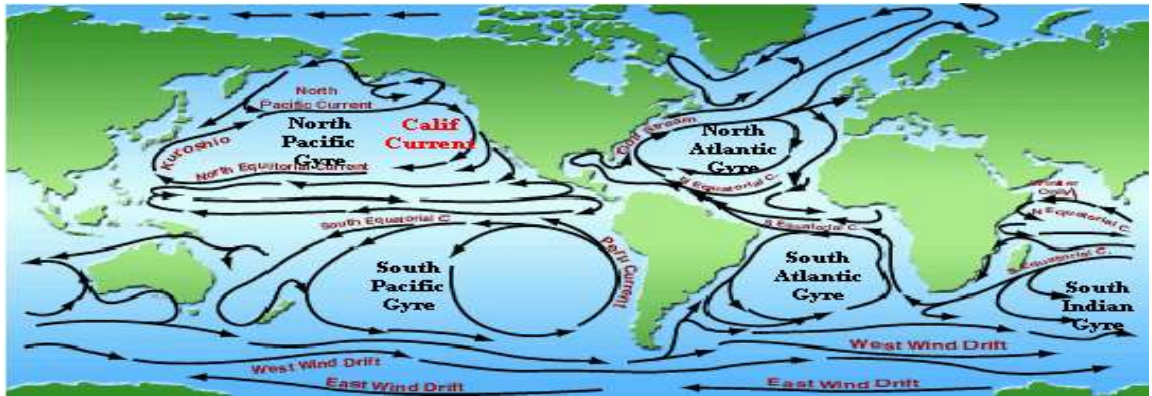


Figura 5.15. Corrientes y vientos existentes a nivel mundial.

(viajoscopio.com)

6. Estudio de la cantidad de basura existente

La cantidad de basura que se encuentra o se vierte en los mares y océanos del planeta resulta difícil de cuantificar con exactitud debido a factores que van desde la falta de recursos hasta la falta de interés de los Estados.

Algunos de los factores que impiden su correcta cuantificación son

- Desplazamiento de la basura flotante, hundimiento de la basura más pesada y degradación de determinado tipo de basura.
- Falta de medios adecuados de recogida de basura.
- Falta de parámetros, protocolos y clasificaciones estándares para todos los implicados.
- Falta de interés de algunos Estados, que delegan esta tarea a ONG's.

Desplazamiento de la basura flotante, hundimiento de la basura más pesada y degradación de determinado tipo de basura.

Según diferentes estudios de investigación, entre los que se encuentran los de la UNEP, la disposición de la basura en el mar sería la mostrada en la Figura 6.1.(UNEP 2005).

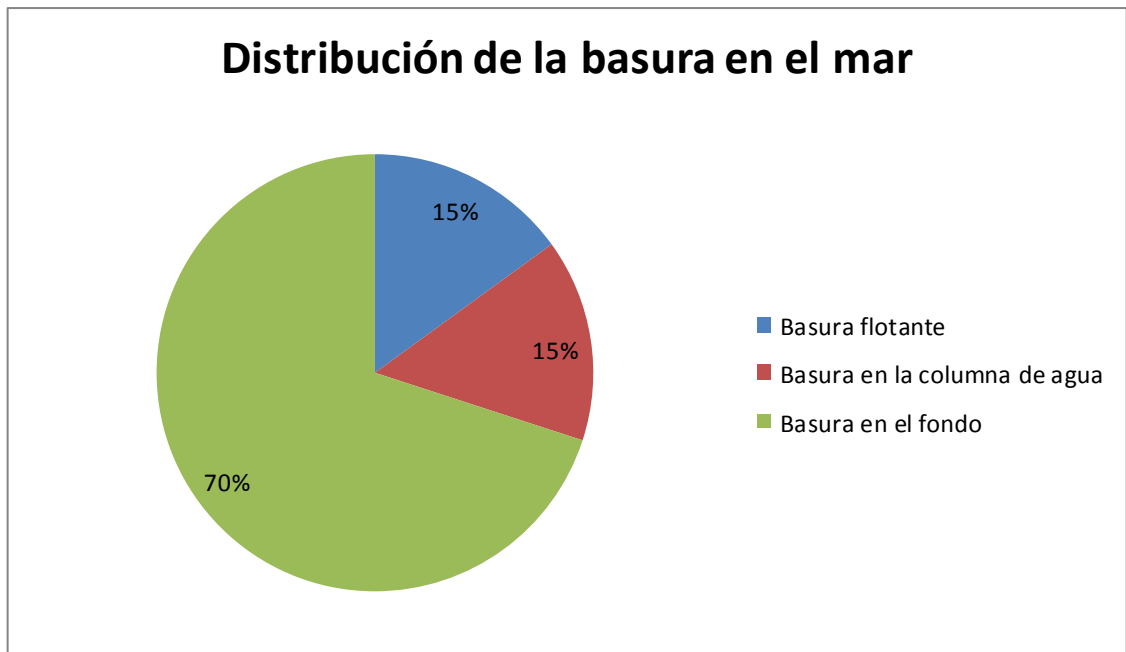


Figura 6.1. Distribución de la basura en el medio marino. (UNEP 2005).

Cuya procedencia se estima de la forma mostrada en la Figura 6.2.
(UNEP 2005).

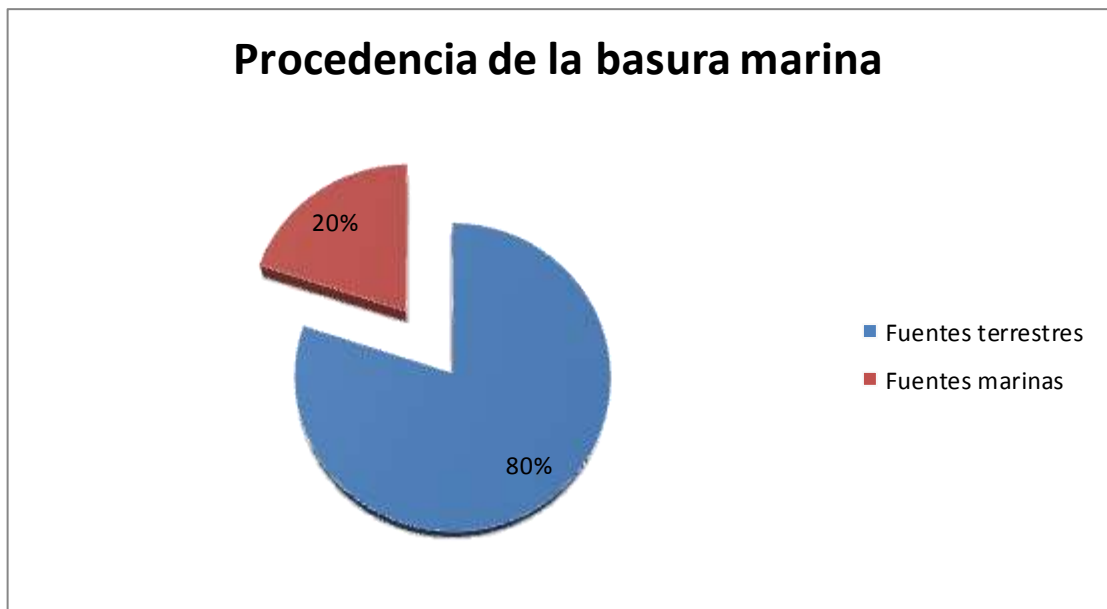


Figura 6.2. Procedencia de las basuras marinas. (UNEP 2005).

Falta de medios adecuados de recogida de basura.

Excepto algunos casos, que disponen de lanchas para esta misión, en la mayoría de las ocasiones no se destinan medios a la recogida de basuras o los que se destinan son escasos y encaminados casi siempre a la limpieza de playas.

Falta de parámetros, protocolos y clasificaciones estándares para todos los implicados.

Hasta hace poco no existía un protocolo o formato estándar para llevar a cabo el registro de los datos obtenidos en la limpieza de las playas por parte de las diferentes ONG's durante las campañas de limpieza que llevaban a cabo.

Esto daba lugar a que cada una, en su zona de acción, llevara un registro de lo encontrado como mejor les parecía y por lo tanto no eran compatibles los datos de un área con los de otro.

Para evitar estos problemas, se busca estandarizar los procesos y formatos utilizados estableciendo entre otros parámetros los que se mencionan a continuación.

- Establecer las dimensiones de la franja a limpiar: franjas de 100 metros por ejemplo.
- Establecer el proceso de recogida: longitudinal o transversal a la sección de estudio, determinando la distancia de separación entre secciones.
- Establecer guías que cataloguen los diferentes tipos de basuras para que no sea arbitraria su clasificación: lo que se consideraría plásticos, cartón, metal....

- Establecer guías para determinar los diferentes tamaños de basuras: grande, mediano o pequeño.
- Otros.

Falta de interés de algunos Estados, que delegan esta tarea a ONG's.

A pesar de todos los Acuerdos y Programas aprobados, algunos de los Estados aún hoy en día, dejan las labores de limpieza y recolección de datos sobre basura marina a organizaciones privadas u ONG's que son las que se encargan de llevar a cabo campañas de limpiezas en el litoral y de recopilar toda la información sobre el tipo y cantidad de basura encontrado.

También existe el caso contrario en el cual el Estado establece acuerdos con diferentes ONG's para que lleven a cabo estas labores bajo su supervisión, como es el caso de Suecia y la ONG "Keep Sweden Tidy".

No obstante, algunos de los pasos que se están intentando llevar a cabo y se han acordado en el -marco de la Directiva Marco de la Estrategia Marina- es la elaboración de bases de datos comunes a las que puedan acceder y contribuir todos los Estados europeos y que serían gestionadas por alguno de los Órganos de gestión o control ya establecidos.

6.1. Cuantificación de basuras por tipo y fuente

Según los datos que han recopilado diferentes Entidades y Organismos, se estima que se vierten a los océanos y mares mundiales aproximadamente

6,4 millones de toneladas de basura lo que equivale más o menos a 8 millones de ítems por año. (GESAMP 2010, UNEP 2005)

El origen y tipo de basuras varía dependiendo de factores tales como población, actividad industrial, desarrollo, etc. , pero principalmente se establecen dichos parámetros como se muestra en las Figuras 6.3 y 6.4. (OCEAN INITATIVES -2013)

No obstante, es un dato general que la basura más abundante debido a sus características sea el plástico y que el origen más común sea el terrestre.



Figura 6.3. Tipos de basura en porcentajes recogido en playa.

(OCEAN INITATIVES -2013)

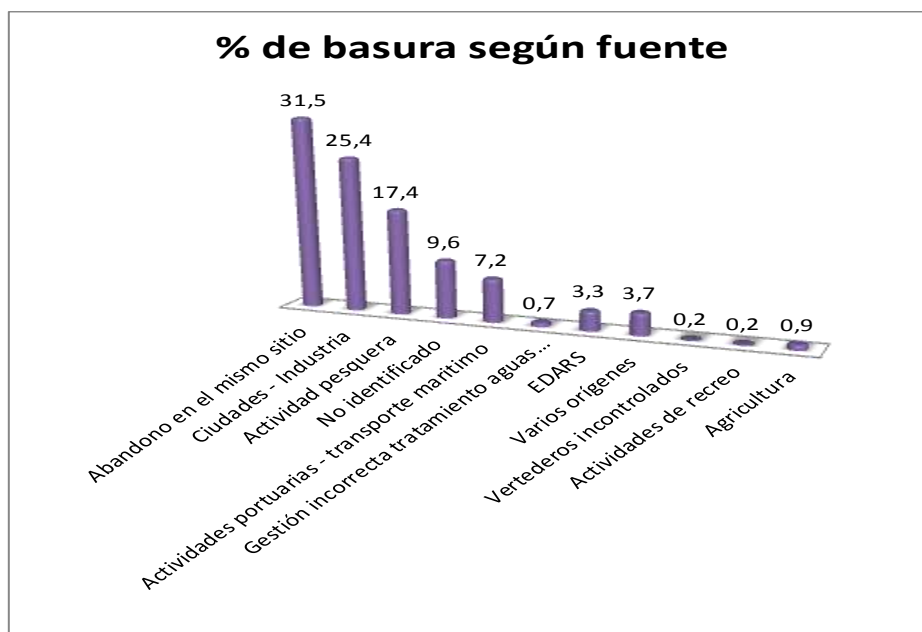


Figura 6.4. Origen de las basuras recogida en playas en porcentajes.

(OCEAN INITATIVES -2013)

El problema que surge a la hora de establecer estos parámetros, es que muchos de estos datos, si no la mayoría, provienen de actividades de voluntariado, improvisado o subcontratado por los Estados, que se encargan de establecer estas estadísticas.

Para ello se utiliza un sistema que está más o menos estandarizado y consiste en recogidas de basura en un determinado número de playas de manera que se contabilizan el número y tipo de ítems encontrados.

6.2. Cuantificación de los plásticos vertidos

Si bien los plásticos no son la única basura que acaba en los mares y océanos del planeta, si es la que más abunda, la que más peligro presenta y la que más perdura. En la Figura 6.5 se muestra la importancia de los plásticos en la contaminación marina. En dicha figura se pueden ver los

BASURA MARINA – MARINE LITTER

datos estimativos de la cantidad de este tipo de material que al cabo del año acaba en las aguas del planeta. (UNEP 2005).

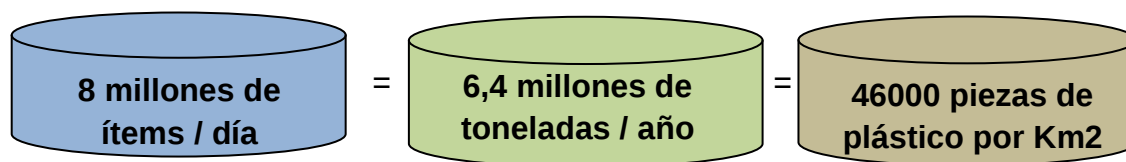


Figura 6.5. Estimación de plásticos vertidos al mar. (UNEP 2005)

La producción y consumo de este tipo de material ha aumentado mucho a lo largo de los últimos años y se ha acentuado en algunos países emergentes como se puede ver en la Figura 6.6.

Según recoge el GESAMP en su informe “*Proceedings of the GESAMP International Workshop on microplastic particles as a vector in transporting persistent, bio-accumulatin and toxic substance in the ocean - 2010*” en base a los datos de la industria del plástico, la producción de este material ha aumentado de 1,5 millones de toneladas en 1950 a razón de un 9% anual hasta alcanzar los 245 millones de toneladas en 2008. (PlasticsEurope, EuPC, EuPR and Consultic (2009))



Figura 6.6. Evolución de la producción mundial de plásticos.

(PlasticsEurope, EuPC, EuPR and Consultic (2009))

Esta tendencia se ha visto reducida en algunos países desarrollados que han empezado a aplicar políticas efectivas de reciclado y tratamiento de este tipo de residuos, pero a su vez se ha visto aumentada en otros países en vías de desarrollo como es el caso de muchos países de Asia que han aumentado su producción y consumo en aproximadamente un 38%.

Según esta fuente, podríamos obtener una distribución de la producción mundial de plásticos según se muestra a continuación en la Figura 6.7.

(PlasticsEurope, EuPC, EuPR and Consultic (2009)).

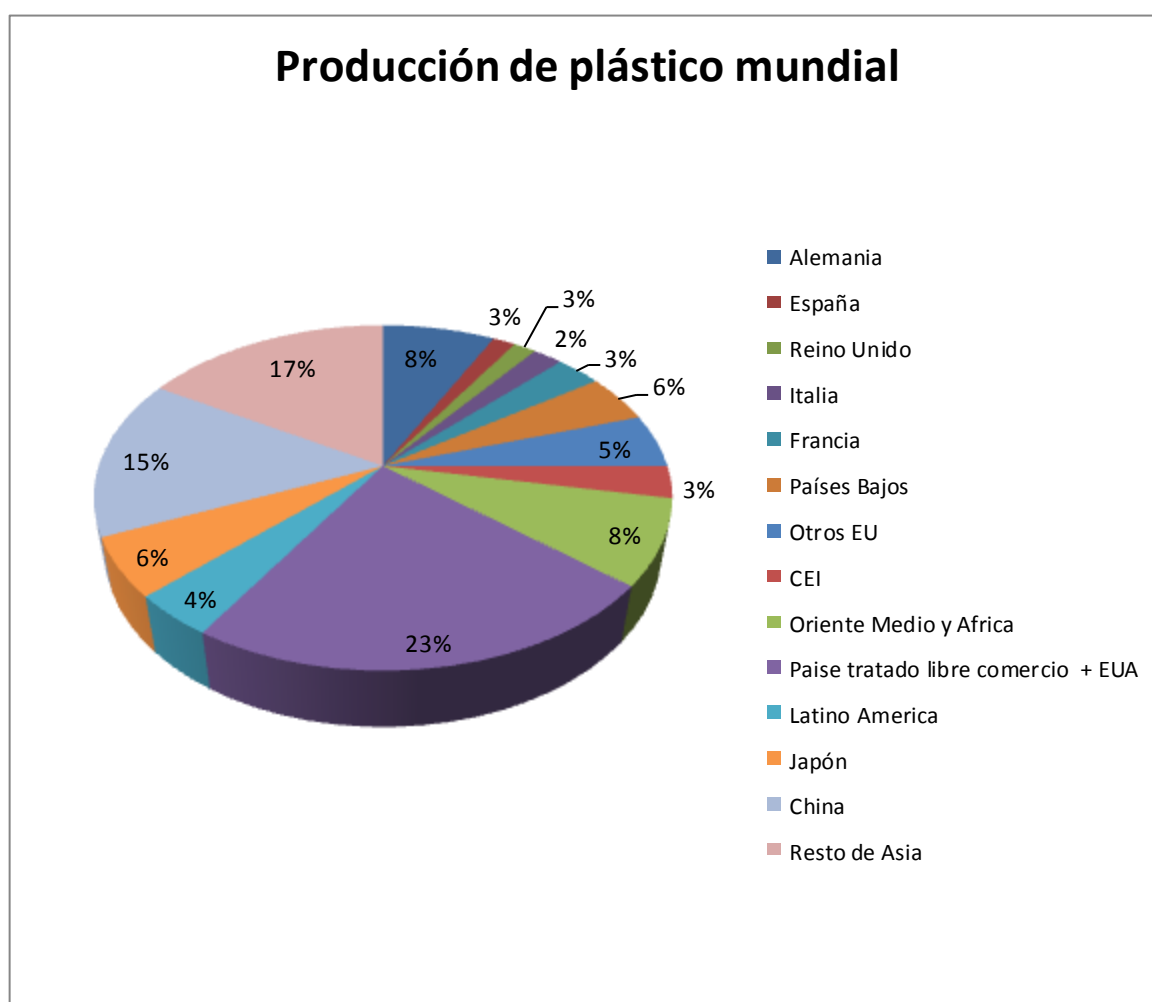


Figura 6.7. Producción de plástico por países. (PlasticsEurope, EuPC, EuPR and Consultic (2009)).

De toda esta producción de plástico, sólo una parte es reciclada y tratada correctamente y todo dependerá del país productor y su política medio ambiental.

Alguno de estos datos se encuentran por ejemplo en la Comunidad Europea siendo los que se muestran en la siguiente Figura 6.8. (EU 2009)

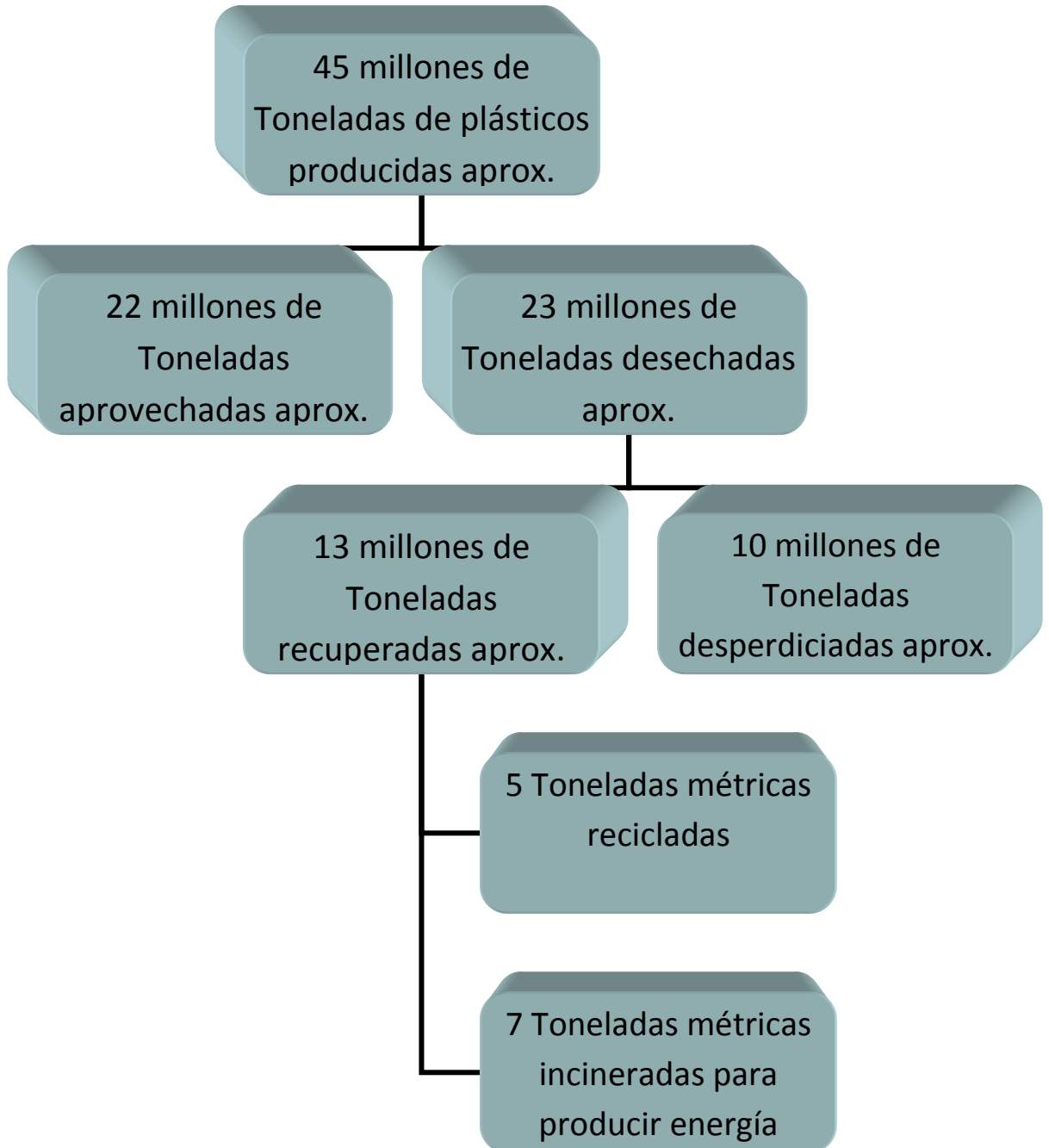


Figura 6.8. Estimación de reciclaje de plásticos en la UE. (EU 2009)

Como se puede ver, aproximadamente 10 millones de Toneladas de plásticos anuales no acaban en lugares adecuados y por lo tanto parte de ellas son susceptibles de acabar en el mar.

Este mismo hecho ocurre en cualquier país del mundo con resultados muy variables.

Por ejemplo, en el caso de Estados Unidos US-EPA los datos que arrojan los estudios son aproximadamente los siguientes, simplificados en la Figura 6.9. (US EPA,2008).

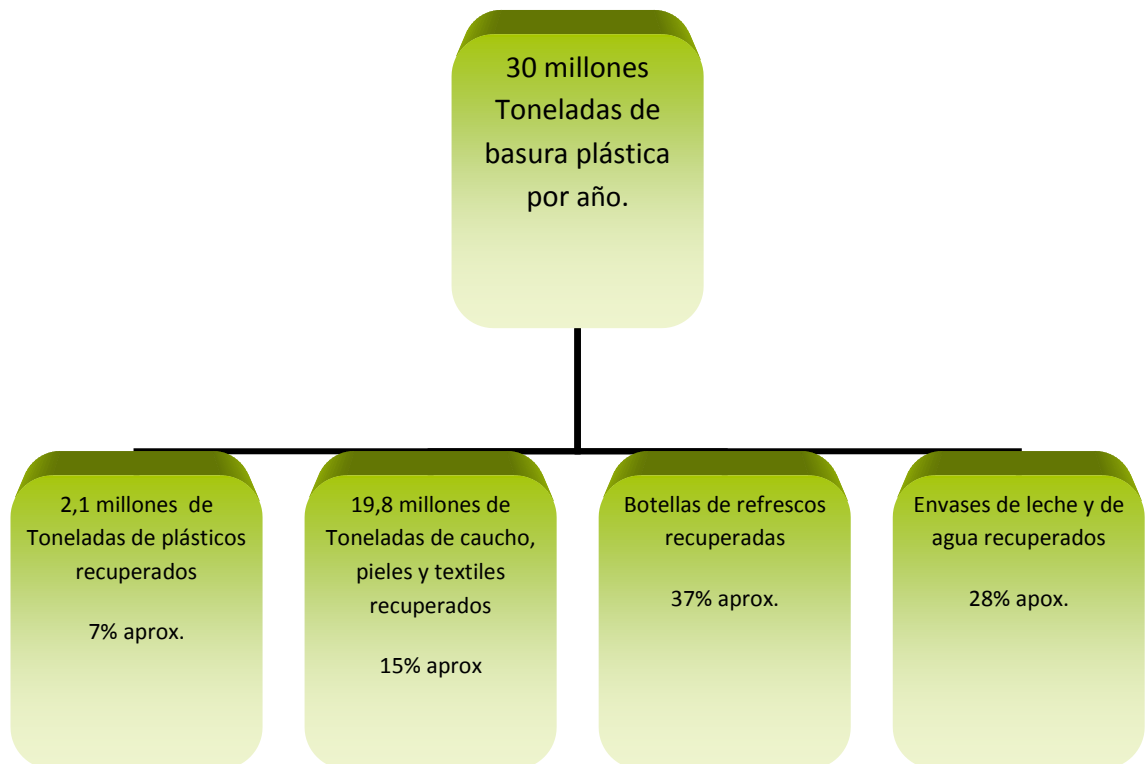


Figura 6.9. Estimación de reciclaje de plásticos en EE.UU. (US EPA,2008).

A estos datos se debe añadir también una incineración de materiales para la producción de energía de un 12,6% aprox.

6.3. Cantidad de plásticos en algunas zonas marinas

La acumulación de plásticos en los diferentes mares o costas varía de un área a otra dependiendo de muchos factores.

Zonas con alta concentración turística, áreas con escasas corrientes, escasas infraestructuras de tratamiento y reciclaje.... son sólo algunas de las variables que afectarán a la mayor o menor presencia de basura y en especial de plásticos en una determinada área.

Según los datos del PNUMA en 2005, se estimaba que en algunos lugares existían hasta 13000 fragmentos de plásticos por kilómetro cuadrado.

6.3.1. Zona del Mediterráneo

Dos de los grandes problemas que presenta esta área son las características de mar cerrado que tiene y que muchos de los Estados ribereños son centros importantes de turismo.

En base a ello nos encontramos con que la basura generada se deriva en un alto porcentaje de dichas actividades turísticas estacionales (hasta un 75% de la basura de todo el año) y esta basura permanece en la zona debido a que las corrientes no son tan importantes como en otros mares u océanos y por lo tanto no se llevan los materiales flotantes lejos de su zona de emisión.

De toda la basura que acaba en el Mar Mediterráneo, se estima que más de un 30% (*PNUMA 2009*) corresponde a productos de plástico, estableciendo que la zona que sufre mayor contaminación es la que se corresponde con el

Mediterráneo noroccidental, es decir, las áreas cercanas a la costa de España, Francia e Italia, todas ellas zonas con gran actividad turística estacional.

El resultado final de estas actividades, unidas con otras, nos arroja un balance estimado de aproximadamente 250 billones de piezas de plásticos circulando por el Mar Mediterráneo además de una estimación de unas 1935 unidades de plástico por kilómetro cuadrado en los fondos de estas zonas turísticas.

Estos datos son siempre estimados ya que como se viene comentando a lo largo del trabajo, resulta difícil cuantificar realmente la basura existente.

No obstante, mediante la campaña “Clean up the Med” y “Clean up the World” de recogida de basura en playas llevada a cabo por voluntarios en el marco del Plan de Acción del Mediterráneo, en el 2007 se obtuvieron los resultados que se muestran en la Figura 6.10. (*“Clean up the Med” and “Clean up the World” 2007*).

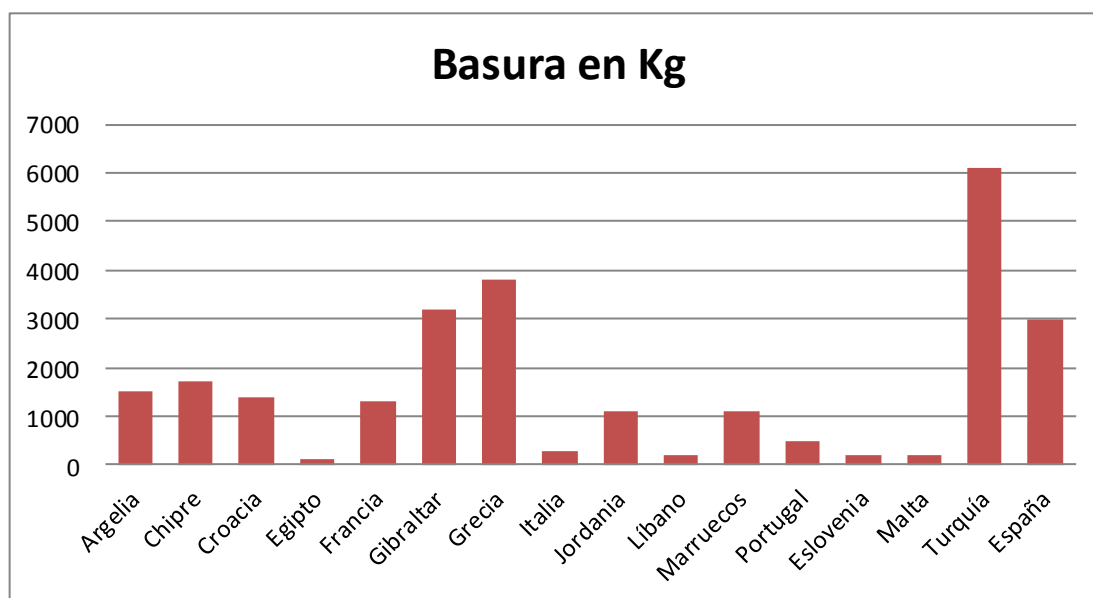


Figura 6.10. Cantidad de basura recogida por país.

(*“Clean up the Med” and “Clean up the World” 2007*).

Otra de las campañas de limpieza llevadas a cabo, es la que realizó OCEAN INITIATIVES en el 2013 y que, según la asociación, arrojó un total de 570 m³ de residuos recogidos en todo el área mediterránea, siendo los residuos más abundantes las botellas de plástico seguido de bolsas, colillas, trozos de plástico y poliestireno y productos higiénicos.

En lo que respecta a la costa española, tenemos que el Proyecto MARNOBA ha llevado a cabo campañas de limpieza en el año 2013 en 14 playas del mediterráneo obteniendo los resultados que se muestran en la Tabla 6.1.

Tabla 6.1. Cantidad de ítems recogidos en la costa mediterránea española.

(Proyecto MARNOBA 2013)

	Plástico Poliestireno	/ Papel/Cartón	Madera	Metal
Platja naturista - Cataluña	415	179	123	172
Masnou - Cataluña	199	80	12	6
El Pedrucho - Murcia	0	0	0	0
Cala Junco – Andalucía	42	7	3	0
El Serradal – C. Valenciana	298	14	2	33
Cotobro – Andalucía	166	258	4	49
Cantarrijan – Andalucía	47	792	9	41
Punta de la Plata – Andalucía	95	26	1	89
Barranco de En medio- Andalucía	39	1	0	1
La Herradura – Murcia	32	5	8	19
Els Amplàries – C. Valenciana	11	13	0	3
Pta. Entinas Sabinar- Andalucía	1591	32	5	102
Nuevo Portil – Andalucía	108	8	1	8
S. Miguel de Cabo de Gata - Andalucía	482	39	15	7

BASURA MARINA – MARINE LITTER

Residuos higiénicos / sanitarios	Residuos médicos	Otros
-------------------------------------	------------------	-------

Platja naturista - Cataluña	101	0	52
Masnou - Cataluña	26	2	19
El Pedrucho - Murcia	0	0	0
Cala Junco – Andalucía	0	0	0
El Serradal – C. Valenciana	6	0	39
Cotobro – Andalucía	16	0	16
Cantarrijan – Andalucía	3	0	34
Punta de la Plata – Andalucía	12	0	51
Barranco de En medio- Andalucía	8	0	0
La Herradura – Murcia	9	0	4
Els Amplàries – C. Valenciana	3	0	0
Pta. Entmas Sabinar- Andalucía	26	4	32
Nuevo Portil – Andalucía	5	1	8
S. Miguel de Cabo de Gata - Andalucía	12	2	39

A parte de estos datos obtenidos en las múltiples campañas de limpieza y recogida de basuras en playas, quizás los datos que mejor recogen y muestran el problema de basuras estacionales sean los que la Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental (ABACUA) recoge en las Islas Baleares como parte del trabajo que lleva a cabo para la Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Territorio del Gobierno Balear.

Esta agencia realiza la limpieza y recogida de basura flotantes mediante el uso de varias embarcaciones durante diferentes épocas del año y en base a las condiciones que les permiten salir a la mar.

En el informe del año 2013, recogieron un total de 36.026 Kilos de basura registrándose un 27% de aumento con respecto al año anterior.

BASURA MARINA – MARINE LITTER

En dichos informes se refleja claramente el aumento de la contaminación por actividad del turismo como se muestra en la Tabla 6.2 y la Figura 6.11. (ABACUA 2004 – 2013).

Tabla 6.2. Datos de basura estacional en Kg en las Islas Baleares en diferentes años. . (ABACUA 2004 – 2013).

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Junio	57314	43872	49821	47800	56420	60975	24101	0	0	4063
Julio	76910	56942	64988	262279	61349	72680	60933	4841	6526	14476
Agosto	55070	52450	58953	67547	55990	71238	57664	15424	12705	14929
Septiembre	42241	53494	59655	45257	50819	49820	30337	11978	7208	2557
Octubre	0	0	0	0	0	0		2917	0	0
TOTAL	231535	206758	233417	422883	224578	254713	173035	35160	26439	36025

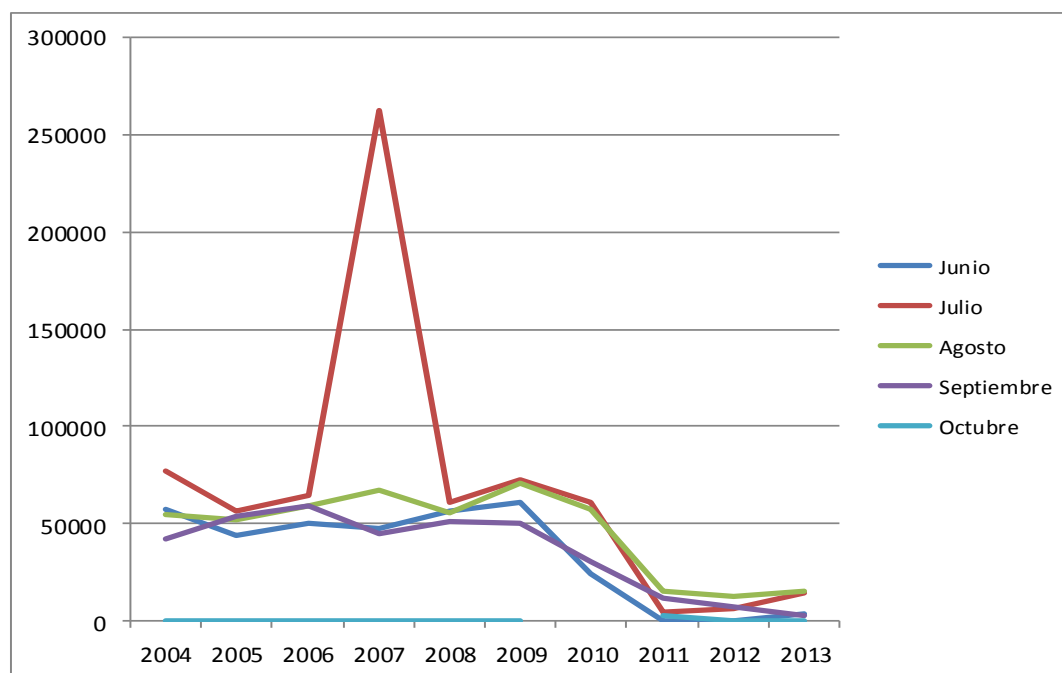


Figura 6.11. Cantidad de basura estacional recogida en Kg en las Islas Baleares en diferentes años. . (ABACUA 2004 – 2013).

BASURA MARINA – MARINE LITTER

De toda esta basura, como ocurre en todos los casos, la más abundante son los plásticos con cuotas por encima del 30% en casi todas las temporadas, seguido de maderas y orgánicos con valores aproximados del 30% y 20% respectivamente dependiendo de la temporada.

Otro ejemplo de contaminación que sufre el Mar Mediterráneo debido a sus características y a su estatus de destino turístico, son los datos obtenidos en varias playas de la costa griega durante la campaña de limpieza “Clean up Greece”. (Tabla 6.3 y Figura 6.12). (*Clean up Greece 2004 - 2008*).

Como se puede ver también en los datos siguientes, los niveles de contaminación son elevados, siendo los plásticos los que más destacan.

Tabla 6.3. Tipo de basura recogida en la costa griega en porcentaje.

(*Clean up Greece 2004 - 2008*).

	Varkiza	Schinias	Peiraias	Volos	Rio	Megalo Kavouri	Kos
Plásticos %	58	36	35	25	35	40	71
Espuma de plástico %	5	5	5	5	2	2	1
Cristal %	3	8	4	11	9	3	3
Goma %	6	6	2	4	4	1	2
Metal %	13	2	19	15	18	8	7
Papel %	14	26	31	20	16	18	8
Madera %	7	10	2	11	9	7	0
Textil %	5	8	2	7	6	2	1
Otros %	2	4	1	2	1	15	2

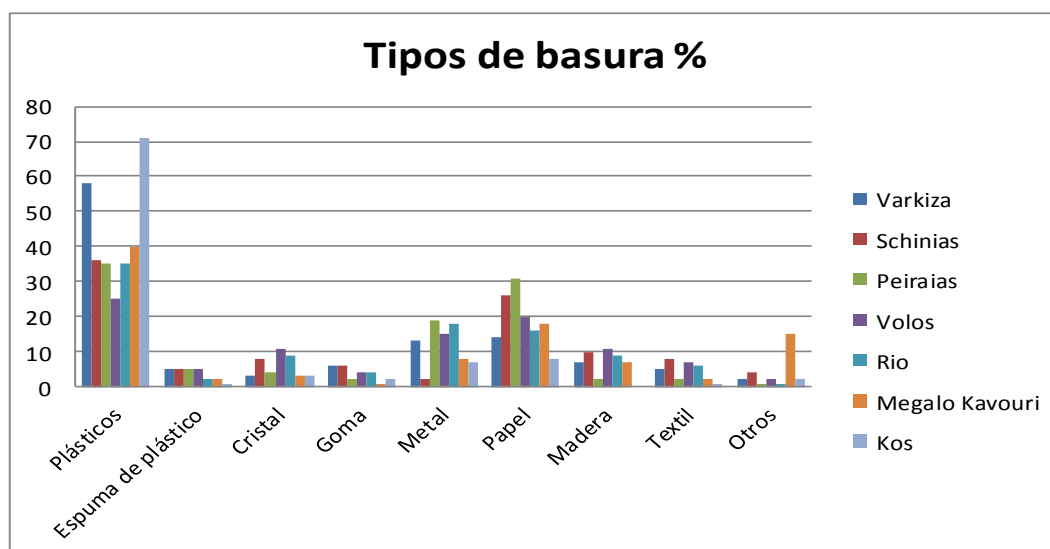


Figura 6.12. Tipo de basura en % recogido en algunas zonas de Grecia.

(Clean up Greece 2004 - 2008).

Gracias a estas campañas de limpieza llevadas a cabo en los diferentes Estados ribereños se puede disponer de algún dato significativo sobre la contaminación existente y establecer un ranking de la basura más abundante en el Mediterráneo como se muestra en la Tabla 6.4. (ICC 2002 – 2006).

Tabla 6.4. Ranking de las basuras más abundantes. (ICC 2002 – 2006).

	Número de items	% Equivalente
Cigarrillos/ Filtros	222563	29,97
Boquillas para cigarros	86146	11,60
Botellas de plástico de 2 lt o menos	81238	10,94
Bolsas de plástico	70912	9,55
Latas de aluminio	63282	8,52
Tapas	60920	8,20
Botellas de cristal	48085	6,47
Vajilla y utiles de cocina	32037	4,31
Cajetillas de tabaco /Envoltorios	23648	3,18
Envoltorios comida	21029	2,83
Pajitas/agitadores	17184	2,31
Corchos	15488	2,08

6.3.2. Zona Atlántica y Golfo de Vizcaya

Con este punto hacemos referencia a la Costa Atlántica y al Mar Cantábrico.

Los datos recogidos en estas áreas siguen la tónica general que se muestra hasta el momento.

Según los datos obtenidos en otra de las campañas de OCEAN INITIATIVES, en la mayoría de las zonas del programa, la presencia de plásticos es superior al 75%. (*Ocean Initiatives. Balance medioambiental 2013*)

Golfo de Vizcaya / Mar Cantábrico	480 m ³ de basura recogida
Costa Atlántica	113 m ³ de basura recogida

En este caso los materiales más abundantes serían, según dicha asociación, los que se indican en la Tabla 6.5. (*OCEAN INITIATIVES 2013*)

Tabla 6.5. Ranking de las basuras más abundantes. (*OCEAN INITIATIVES 2013*)

	1	2	3	4	5
Golfo de Vizcaya	Trozos de plástico	Material de pesca	Botellas de plástico	Colillas	Productos de higiene
Costa Atlántica	Botellas de plástico	Poliestireno y trozos de plástico	Material de pesca	Colillas, bastoncillos para oídos	

BASURA MARINA – MARINE LITTER

Este no es el único plan de limpieza que se da, sino que también nos encontramos con el proyecto MARNOBA que actúa en algunas de las playas de la Península, tanto del norte como, sobre todo, del sur.

Según la campaña que han llevado a cabo en la costa norte peninsular, han obtenido los datos de la Tabla 6.6 y Figura 6.13 para un total de seis playas. (*Proyecto MARNOBA 2013*).

Tabla 6.6. Cantidad de basura recogida (ítems) por tipo en las playas estudiadas. (*Proyecto MARNOBA 2013*).

	Plástico Poliestireno	/ Papel/Cartón	Madera	Metal
Ponzos - Galicia	20	0	0	0
Covas - Galicia	79	24	5	5
La Arena - P.Vasco	33	64	4	0
Gorliz - P. Vasco	3	18	0	0
Brazomar - Cantabria	72	90	7	33
S. Pedro de Bocamar - Asturias	191	69	10	11
	R. Higiénicos/Sanitarios		R. Médicos	Otros

Ponzos - Galicia	0	0	0
Covas - Galicia	3	0	72
La Arena - P.Vasco	0	0	0
Gorliz - P. Vasco	0	0	1
Brazomar - Cantabria	8	0	3
S. Pedro de Bocamar - Asturias	0	0	1

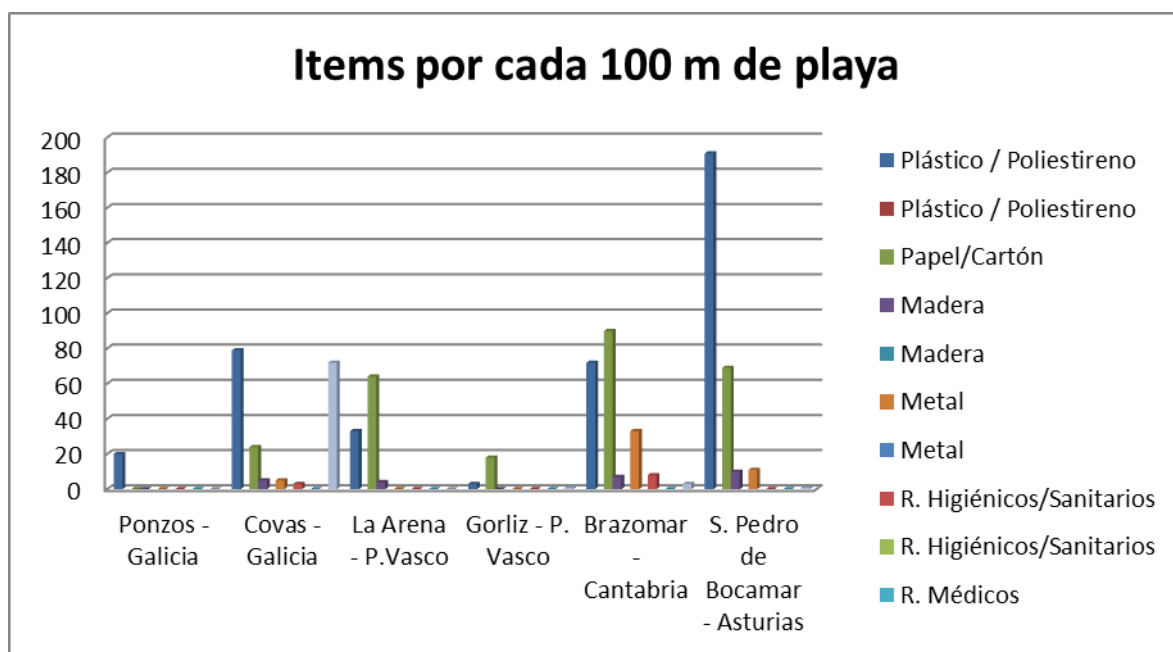


Figura 6.13. Representación de los ítems encontrados en las playas de estudio. (Proyecto MARNOBA 2013).

6.3.3. Zona del Mar Báltico

Al igual que ocurre en otras muchas zonas marítimas, el Mar Báltico no está exento de la contaminación proveniente de las actividades tanto terrestres como marítimas. (Figura 6.14). (HELCOM 2013)

Como ocurre en casi todos los casos de los que se tiene referencia, las principales fuentes de basura en las playas y costa son la actividad de los turistas que visitan dichas playas y las basuras que son arrastradas desde núcleos urbanos cercanos por los ríos o por el viento.

El proyecto ARCADIS 2013, parte del cual se llevó a cabo en el Mar Báltico, estima los siguientes resultados recogidos en la Figura 6.15. (Proyecto ARCADIS 2013).

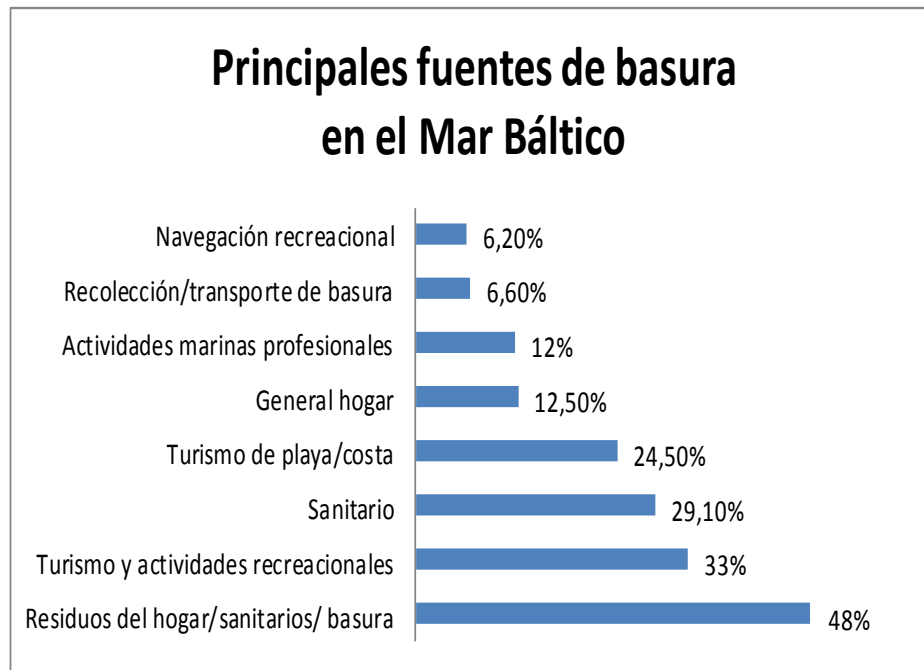


Figura 6.14. Principales fuentes de basura en el Mar Báltico. (ARCADIS 2013)

De los cuales se establece el tipo de material más abundante de la siguiente forma

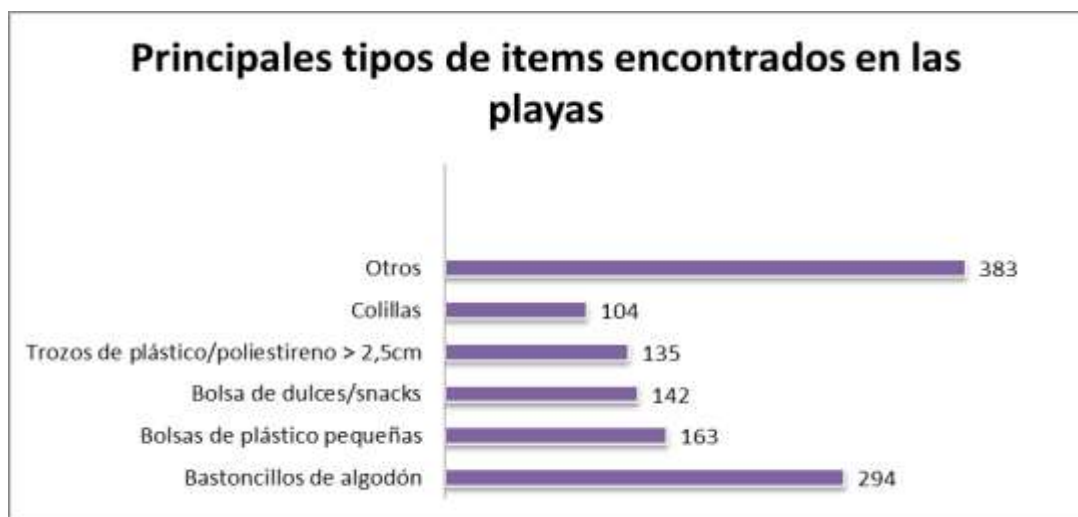


Figura 6.15. Tipos de basura recogidos por número de ítems.

(Proyecto ARCADIS 2013).

Basándose en estos datos, tendremos que la presencia de elementos de plástico o derivados supone una media del 51% según esta misma fuente.

Otro de los proyectos llevados a cabo es el MARLIN 2013 que se aplicó a las playas de Estonia, Letonia, Finlandia y Suecia y que proporciona los siguientes datos medios. (Figura 6.16, 6.17, 6.18). (Proyecto MARLIN 2013).

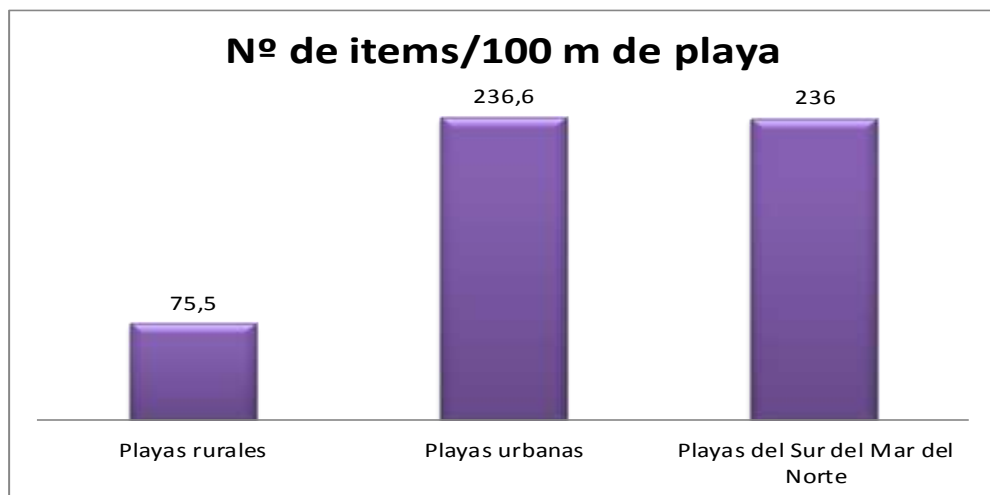


Figura 6.16. Número de ítems encontrados por tipo de playa. (Proyecto MARLIN 2013).

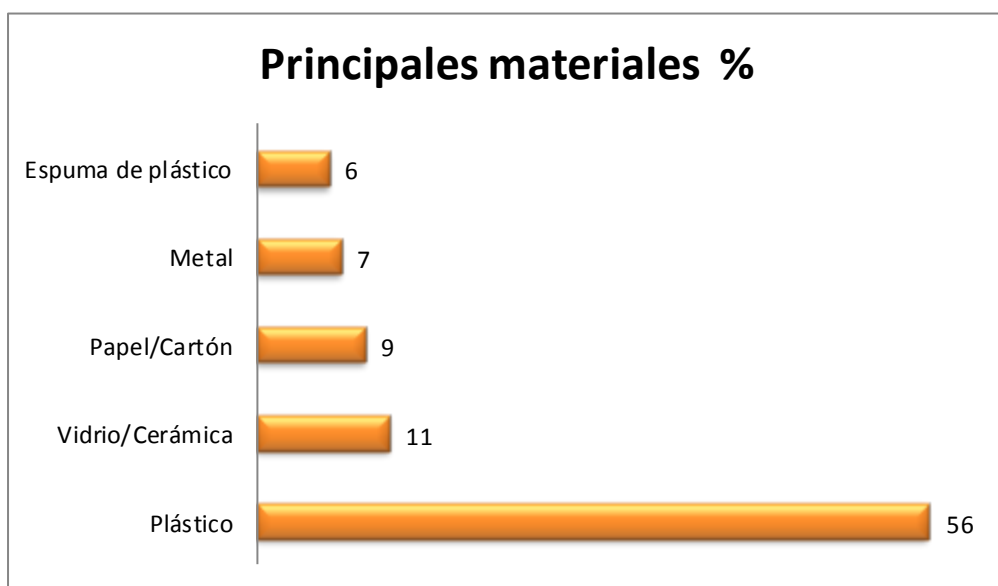


Figura 6.17. Tipos de basuras en porcentaje. (Proyecto MARLIN 2013).



Figura 6.18. Cantidad de ítems por 100 m de playa recogidos por país.
(Proyecto MARLIN 2013).

En estos países también sufren variaciones en la cantidad de basura recogida en función de la estación (Tabla 6.7 y Figura 6.19), como ocurre en algunos países del Mar Mediterráneo.

Según el proyecto MARLIN 2013, las cantidades medias de basura recogidas entre primavera y otoño y por país por cada 100 m de playa se muestran a continuación. (Proyecto MARLIN 2011-2013).

Tabla 6.7. Cantidad de basura (ítems) estacional por cada 100 m de playa, por país y época.

(Proyecto MARLIN 2013).

	Suecia	Finlandia	Estonia	Letonia	MEDIA TODOS LOS PAÍSES
PRIMAVERA	62,8	263,2	111,3	103,3	135,2
VERANO	80,2	174,8	67,8	148,8	117,9
OTOÑO	52,85	231,1	58,2	111,8	113,5



Figura 6.19. Representación de la basura estacional por país.

(Proyecto MARLIN 2013).

Con respecto al tipo de basura más abundante, que es el plástico, el informe anual de la red Naturewatch Baltic (WWF) estima que el 31 – 34% correspondería a botellas de plástico (2013) y el 19 – 27% a bolsas de plástico (este dato no se registra todos los años, por lo que está referido a los años en que se ha llevado a cabo su cuantificación). (Figura 6.20). (Naturewatch Baltic Network- WWF)

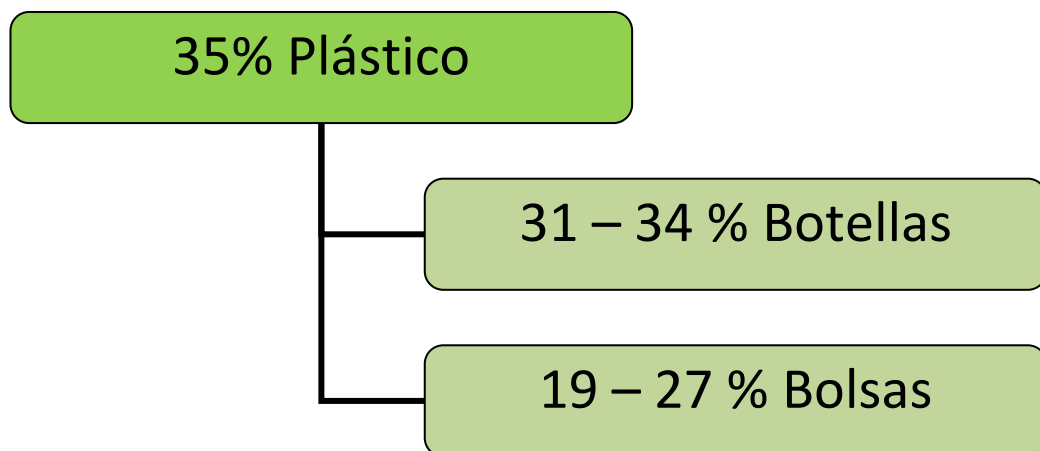


Figura 6.20. Distribución porcentual del plástico por uso.

(Naturewatch Baltic Network- WWF)

6.3.4. Zona de África Central - Occidental, Sudáfrica y África Oriental

En lo que respecta a basura sólidas (Tabla 6.8 y Figura 6.21), algunas fuentes estiman que en el área del Golfo de Guinea acaban unas 3,8 millones de toneladas al año de basura, de la cual el plástico procedente de actividades pesqueras, embalajes y bolsas supone un 62% en cada 500m² de playa, dando una media de 23 objetos por metro cuadrado. (Scheren and others 2002)

Otro dato alarmante que se obtiene de una de estas fuentes (AWOSIKA, L. 2002) es la estimación de 10 Tm/km de basura en 2002 recuperadas en las playas de Camerún y que no son generadas en su totalidad en la zona, sino que parte pueden ser arrastradas por las corrientes a dichas costas procedentes de los países limítrofes. (Awosika, L. 2002)

Tabla 6.8. Cantidad de basura recogida en algunas playas de África.

(Scheren and others 2002)

	Basura recogida (Tm)	Longitud de playa (km)	Basura recogida (Tm) por Km
Camerún	7422	0,7	10,6
Costa de Marfil	2275	0,9	2,5
Nigeria	1419	1,6	0,9

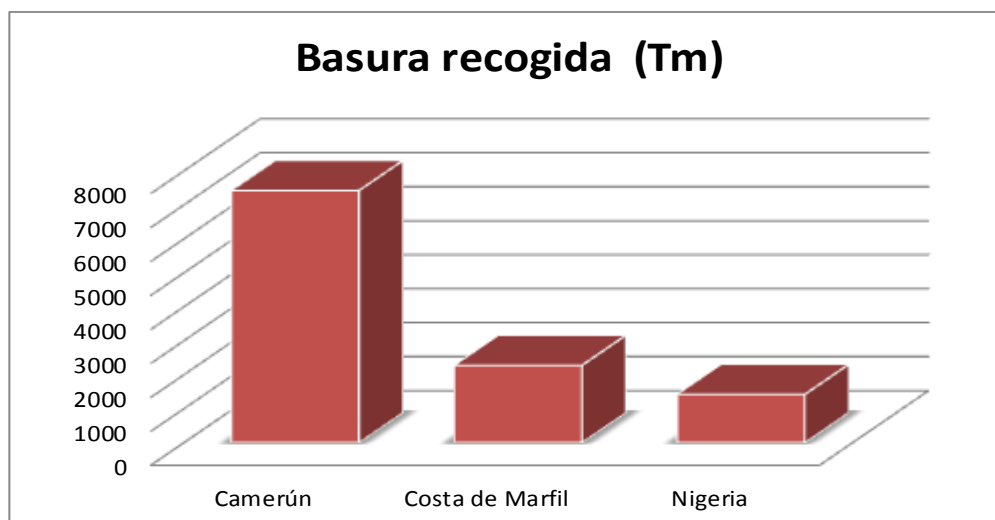


Figura 6.21. Cantidad de basura recogida en algunas playas de África.

(Scheren and others 2002)

Otro ejemplo del problema de la basura en las aguas de esta zona son los datos obtenidos en una única playa, la playa Victoria de Lagos en Nigeria durante el año 2002. (Tabla 6.9 y Figura 6.22). (Awosika 2002).

Si bien los datos no son del 2002, sí muestran el gran problema que existe y que si no se toman medidas aumenta rápidamente cada año.

Tabla 6.9. Basura recogida en la Playa Victoria – Nigeria. (Awosika 2002).

TIPO DE BASURA	nº DE PIEZAS	% DEL TOTAL
Plásticos	6768	31,86
Espuma de plástico	2161	10,17
Cristal	1462	6,88
Goma	1563	7,36
Metal	2664	12,54
Papel	3542	16,68
Madera	2219	10,45
Trozos de ropa	862	4,06
TOTAL	21241	
TOTAL Kg	1260.9	

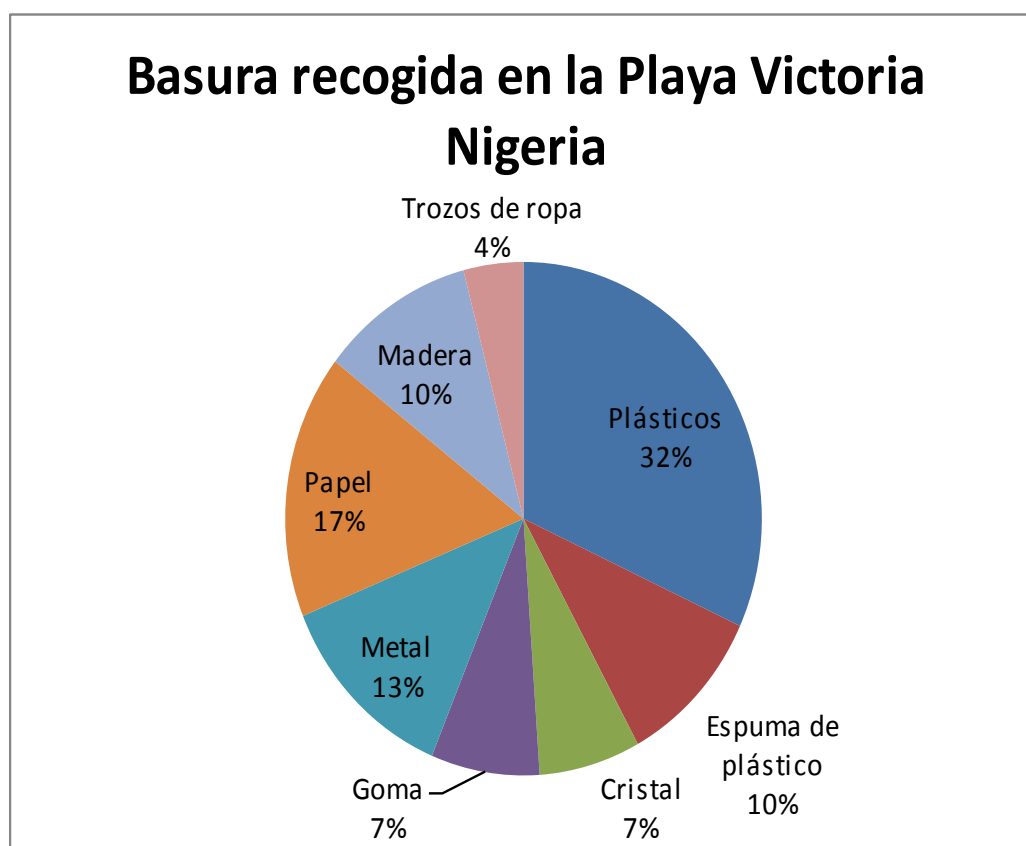


Figura 6.22. Basura recogida en porcentaje por tipo. (Awosika 2002).

En estos países la falta de medios para reciclar hace que los plásticos supongan un 62% de la basura recogida por cada 500 m² de playa con una media de 23 items / m².

A todo ello hay que añadir que también se ha detectado un aumento de microplásticos de hasta 0,5 mm de tamaño en la misma área proveniente de diferentes productos de uso industrial que suponen una gran preocupación por sus características y los problemas que pueden causar.

Con respecto a las basuras existentes en el área sur de África, no se cuenta con información al respecto, ya que todavía se están empezando a llevar a cabo campañas de limpieza de playas para así obtener datos válidos.

Esta misma falta de datos ocurre en el área este de África donde, no obstante, se ha incrementado la generación de basuras y según los últimos datos conocidos (2001) se estimaba que una ciudad como Mombasa generaba unas 220000 toneladas anuales de basura sólida más otras 500 que recibía de los buques que hacen escala en su puerto y de toda ella sólo se reciclaba o reusaba un escaso 60%, quedando el resto esparcido por cualquier sitio y acabando parte de ella en las aguas marinas.

Estos valores se deben al aumento en los últimos 20 años de la producción de basura per cápita en 1,6 veces de 0,2 a 0,32 toneladas.

Esta misma tendencia se da en otras ciudades, que sufren un aumento del consumo y por tanto de la generación de residuos durante el mismo período de tiempo, un ejemplo de ello es el aumento de 7,5 veces la cantidad de basura generada en alguna ciudad de Tanzania.

6.3.5. Zona del Mar del Norte

Según los datos estimados por KIMO en 2009, cerca de 20000 toneladas de basura son vertidas en el Mar del Norte cada año de las cuales estiman que un 70% acaba en el fondo marino, un 15% flota en la superficie y el restante 15% acaba en las playas. (KIMO 2009).

Más recientemente, en el año 2012, el Proyecto ARCADIS llevó a cabo un nuevo estudio y recogió nuevos datos sobre las principales fuentes de contaminación (Figura 6.23) y materiales (Tabla 6.10 y Figura 6.24) en el área del Mar del Norte.

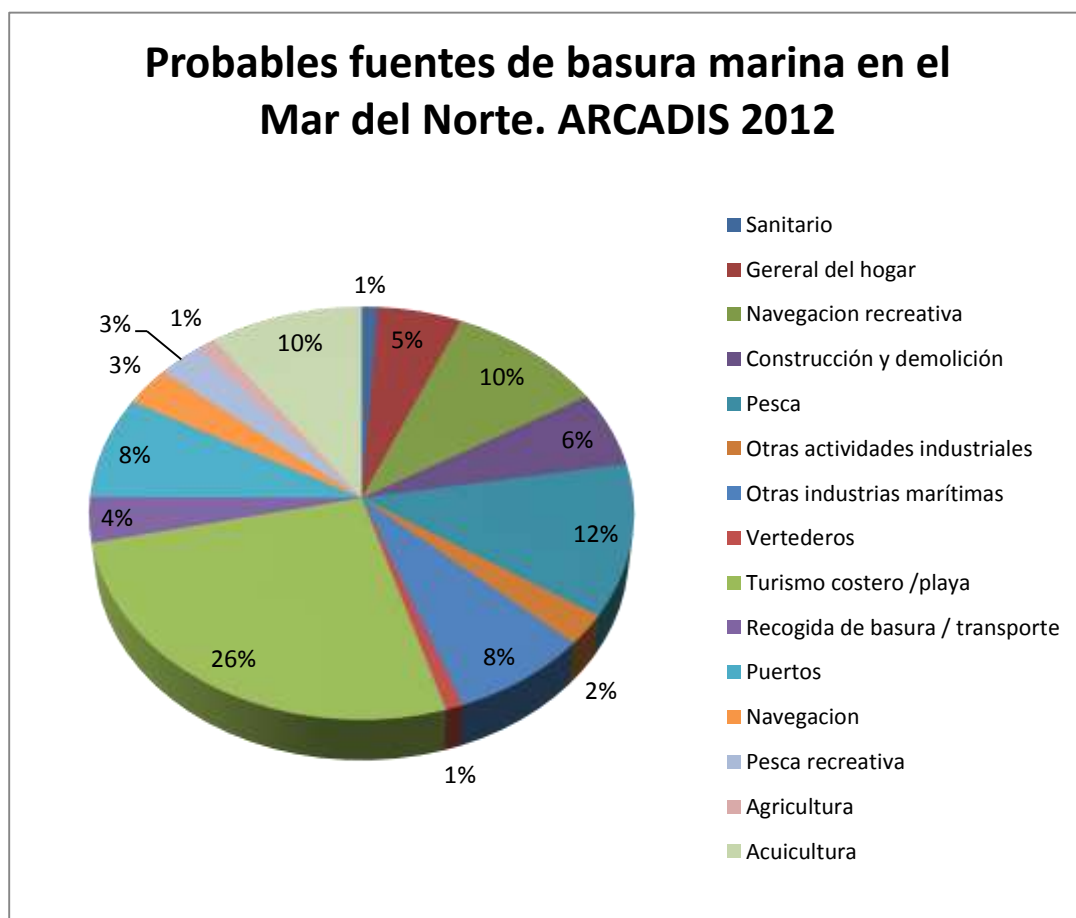


Figura 6.23. Principales fuentes de contaminación en el Mar del Norte.
(ARCADIS 2012).

Tabla 6.10. Tipos de materiales (ítems) recogidos entre Marzo – Junio 2012. (ARCADIS 2012)

Cuerdas Ø > 1 cm	407
Plásticos / polistirenos 2,5cm >< 50 cm	246
Tapas	184
Bolas de Snacks / Palos de golosinas	84
Material de construcción	83
Bolsas	66
Botellas de bebidas	63
Cuerdas Ø < 1 cm	54
Globos	47
Redes enmarañadas /cuerdas	42
Otros	723

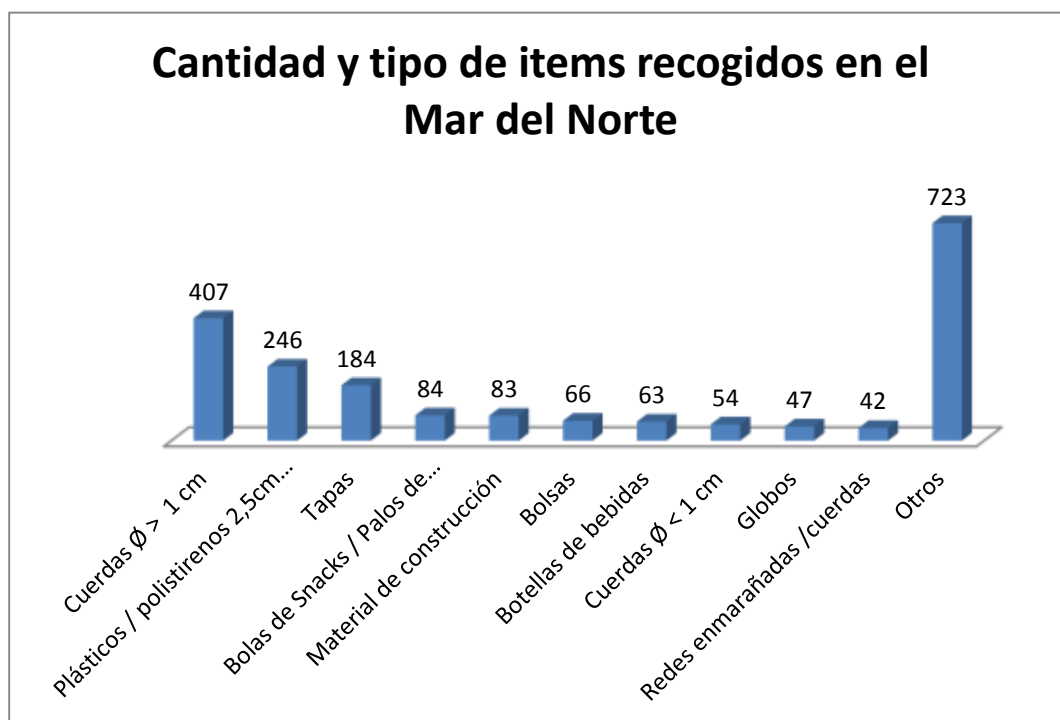


Figura 6.24. Cantidad y tipo de materiales recogidos en el Mar del Norte. (ARCADIS 2012)

Datos como estos, además de otros basados en la mortalidad de especies marinas o de los costes que suponen los daños producidos, son la base y motivación del programa “Fishing for Litter” que puso en marcha en el 2000 el Gobierno de los Países Bajos junto con algunas asociaciones pesqueras del país.

Posteriormente esta iniciativa se ha ido extendiendo por otros países del área como son Dinamarca, Reino Unido, Isla de Man y Suecia.

Por medio de conversaciones, acuerdos y programas se pidió la colaboración de la flota pesquera de dichas áreas para que recogieran la basura que se encontraban mientras faenaban, de manera que todos salieran beneficiados con dicha acción.

Un ejemplo de esta actividad son los datos que se obtuvieron del proyecto “Fishing for Litter” del 2005 hasta 2008 en las aguas Escocesas que se muestran en la Figura 6.25. (Fishing for Litter Scotland 2008).

En cuanto a tipos de residuos, como ocurre en todos los casos, los plásticos y poliestirenos son los materiales predominantes.

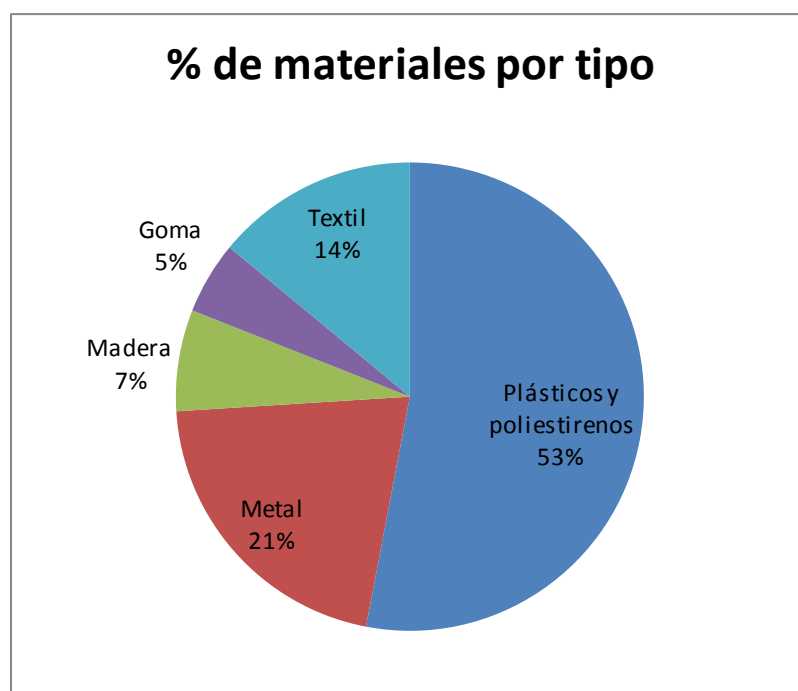


Figura 6.25. Tipo de material contaminante en porcentajes.

(Fishing for Litter Scotland 2005 - 2008).

Al depender este proyecto de la participación de la flota pesquera, se ha podido conseguir datos durante varios muestreos en los puertos participantes, dando lugar a un total de 118 toneladas de basura recogidas durante este periodo de tiempo.(Tabla 6.11 y Figura 6.26). (Fishing for litter Scotland 2005-2008)

[illegible]

1. *Journal of the American Medical Association*, 1997; 277: 1039-1043.

Esto supone un gran problema ya que al ser de menor tamaño pueden ser asimiladas por organismos más pequeños y por lo tanto entrar en la cadena alimenticia desde niveles más bajos de la cadena trófica.

Es de destacar los valores de dichas partículas en el puerto industrial de Stenungsund en el cual se pueden alcanzar concentraciones de más de 100000 partículas por m³ de agua. (KIMO Sweden – N-research 2007).

Tabla 6.12. Concentración de Microplásticos en algunos puertos.

(KIMO Sweden – N-research 2007).

PUERTO	MICROPLÁSTICOS POR M ³
Lysekil, puerto del sur	2400
Lysekil, puerto del sur, interior	1150
Lysekil, puerto del sur, norte Släggö	600
Lysekil, puerto del sur, exterior Släggö	200
Björkö puerto, media de 2 muestras	450
Björkö ferry, media de 2 muestras	167
Tjuvkils huvud puerto/ Stenungsund localización 3	250/1625
Stenungsund puerto de recreo-deportivo	1100
Stenungsund localización 4	1150
Stenungsund puerto industrial	102550
Lysekil, Gäven-Byxeskär	560
Lysekil, Gäven	310

6.3.6. Zona de América del Norte y Canadá

Al igual que ocurre en la zona europea, en Estados Unidos y Canadá, se ha empezado a tomar conciencia del gran problema que supone el vertido continuado de basuras al medio marino.

Al ser países que suscriben los diferentes tratados internacionales sobre la protección del medio marino y otras recomendaciones de los diferentes

organismos gestores y de control, han llevado a cabo diferentes campañas de cuantificación y medida de la contaminación y las causas que la provocan.

A todo esto hay que añadir campañas de concienciación y la aprobación de diferentes leyes que buscan prevenir desde su origen el vertido de contaminantes al medio marino.

Una de estas campañas de recogida llevadas a cabo por la NOAA en la costa noroeste de las Islas Hawái en 2012 arrojó el dato de 51 toneladas de artes de pesca y redes, no siendo este el peor dato de todas las campañas de este tipo llevadas a cabo en dicha costa, como se puede ver en la Figura 6.27. (PiFSC – CRED 2012)

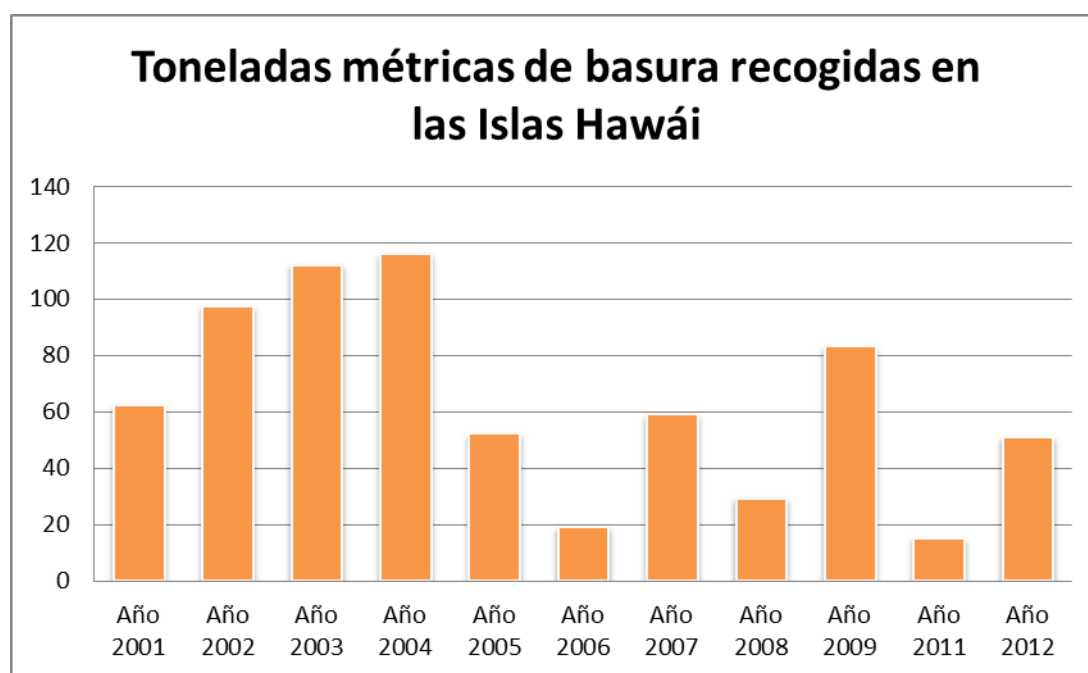


Figura 6.27. Evolución de la basura recogida en las Islas Hawái.

(PiFSC – CRED 2012)

Esto sólo en las islas, pero según los datos de este mismo Organismo, desde 2006 se han llevado a cabo 76 proyectos en las aguas de su influencia llegando a recoger 3814 toneladas de basura marina.

El muestreo se realizó siguiendo el método mostrado en la Figura 6.28.



BASURA MARINA – MARINE LITTER

Tabla 6.13. Datos de recogida de basura y porcentajes por tipo. (NOAA 2014)

TIPO DE BASURA	SECCIÓN TRANSVERSAL	LÍNEA DE MAR
	Nº de ítems/ %	Nº de ítems/ %
Plástico	2591 / 78%	2568 / 83%
Madera procesada	510 / 15%	326 / 11%
Metal	53 / 2%	40 / 1%
Otros / Sin clasificar	104 / 3%	97 / 3%
Ropa / Tela	53 / 2%	46 / 1%
Goma	17 / 1%	9 / 0%
Cristal / Vidrio	8 / 0%	8 / 0%
TOTAL	3336	3094



Figura 6.29. Cantidades de basura por tipos recogidos en playa. (NOAA 2014)

Con respecto a la costa este de Estados Unidos se encuentran menos datos al respecto y en puntos localizados.

Por ejemplo se cifra en 940 toneladas de basura recogidas en la Bahía de Narragansett pero no se dispone de mucha más información con respecto al resto de la costa. (*Rhode Island Department of Environmental Management & Clean the Bay – Clean Sweep 2012*).

Lo mismo ocurre con Alaska, donde la NOAA reporta entre los años 2006 al 2013 un total de 20 proyectos de recogida de basura que suponen un total de 750000 libras de basura, unos 340000 kg. (*NOAA Marine Debris Program 2006*).

En lo que a la costa de Canadá se refiere, el proyecto British Columbia Shoreline Clean – Up y la campaña Moosehead Maritime Beachsweep llevadas a cabo en el año 2000 arrojaron los datos siguientes

- British Columbia Shoreline Clean – Up : 383 km de costa inspeccionados con un resultado de 26 toneladas de basura recogida. (*Thom,2000*).
- Moosehead Maritime Beachsweep Campaign: 260 proyectos realizados a lo largo de toda la costa canadiense con un total de 100000 ítems retirados. (*Clean Nova Scotia,2000a*).

6.3.7. Zona de Asia

En el área que corresponde a Asia debemos diferenciar entre dos zonas: la región del mar del Sur de Asia y la región de los mares del este de Asia.

La primera de las regiones, del mar del Sur de Asia, comprendería el mar de la Bahía de Bengala, Mar de Arabia y los mares que rodean Bangladesh, India, Pakistán y Sri Lanka. En esta área, al igual que ocurría con África, el

problema de las basuras y residuos resulta bastante grave debido a varios factores.

Según los diferentes informes realizados por el South Asia Co-operative Environment Programme – SACEP/UNEP en 2004 con los datos obtenidos durante una década el problema de la basura marina es grave.

Se estimó que la cantidad de basura sólida generada por la población costera rondaría las 11650 toneladas/día, con una media de medio kilo por persona.

Otra de las regiones que se consideró fue la que correspondía al Mar Amarillo, Mar del Este de China, Mar del Sur de China, Mar Sulú o Joló, Mar de Célebes y el Mar de Indonesia.

Esta área ha sufrido una rápida industrialización y crecimiento económico y de población que se ve reflejado en el aumento de la contaminación marina en las últimas décadas.

En este caso se estimó que la generación de residuos sólidos llegaba a unas 1,5 millones de toneladas por día y se preveía que aumentara al doble para el año 2025.

Conclusiones

Como se ha podido comprobar de manera resumida y rápida, el problema de la basura marina tiene dimensiones mundiales, siendo los datos recogidos por los diferentes Organismos y Organizaciones bastante significativos al respecto.

Cabe destacar que en muchos casos, los datos más elevados se dan en aquellos países en vías de desarrollo que no poseen una política medioambiental adecuada ni medios, principalmente países de Asia y África.

En el caso de los países más desarrollados la preocupación cada día es mayor y se ponen en marcha tácticas para atajarlo que van desde acuerdos con las empresas productoras de plásticos hasta programas de educación y concienciación en las escuelas.

No obstante, a pesar de todas las iniciativas que se estudian, la basura y los plásticos siguen llegando a las aguas de todo el planeta y continúan causando problemas en todos los niveles.

7. Estudio de la gestión de residuos y su relación con la basura marina.

A lo largo de los puntos que componen este trabajo se ha ido mostrando y evidenciando el gran problema que supone la basura que acaba en las aguas de todo el planeta, sobre todo los plásticos.

Debido a ello y gracias a que cada día la concienciación es mayor, se están poniendo en práctica diferentes proyectos, iniciativas y campañas para atajar el problema en el origen evitando que entre más basura en el medio y al mismo tiempo intentar retirar parte de la ya existente.

A continuación se recogen algunos de los sistemas, medios o programas que buscan reducir la contaminación por basura marina de los mares.

7.1. Gestión de residuos de origen terrestre

En el punto 4 de este trabajo “Estudio de los tipos de basura existentes” se hace mención a las fuentes productoras de basura, siendo las principales las que se encuentran en tierra.

A pesar de todas las campañas de concienciación para el reciclaje de basuras y de todas las instalaciones de tratamiento, no se consigue frenar la entrada de basura en el medio marino.

El abandono de basura en sitios inadecuados, como lechos de ríos, en playas o directamente tiradas al mar, en vertederos incontrolados en zonas

costeras o vertederos mal gestionados, o que no cubren las capas de basura con tierra que evita que salgan volando los plásticos, complican su control y eliminación.

No obstante se ha avanzado mucho en este terreno y las plantas de tratamiento de residuos y reciclaje son cada día más efectivas y abundantes.

Esta misma efectividad se traslada a las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales – EDAR, que se encargan de depurar las aguas, tanto urbanas como industriales, antes de retornarlas al cauce de los ríos.

Para ello utilizan un sistema de tamices para los contaminantes sólidos y de balsas con tratamientos químicos para los contaminantes biológicos y químicos. Figuras 7.1, 7.2, 7.3 y 7.4. (*JORA 2011*).

No obstante todavía queda el gran problema que plantea la cada vez más abundante presencia de microplásticos en productos de uso cotidiano y que por el momento no son atrapados adecuadamente por los sistemas de depuración de aguas debido a su diminuto tamaño.

Esto da lugar a que continúen acabando en el medio marino y que sean ingeridos por los seres vivos causando graves daños en todos los niveles de la cadena trófica.



Figura 7.1. Tamiz de recogida de residuos sólidos en EDAR. (JORA 2011).



Figura 7.2. Balsa para la eliminación de contaminantes biológicos y químicos en EDAR. (JORA 2011).



Figura 7.3. Recogida de residuos de gran tamaño en EDAR. (JORA 2011).



Figura 7.4. Residuos resultantes de la depuración de aguas. (JORA 2011).

A pesar del funcionamiento de este tipo de plantas, el gran problema continúa surgiendo del abandono de basuras fuera de las zonas asignadas y de la falta de control en materia medioambiental en algunos países en desarrollo.

En el caso de abandono de basuras en playas, ríos, cauces...., la mejor solución son las campañas de concienciación y recogida que llevan a cabo algunas entidades oficiales y en muchos casos ONGs como AZTERKOSTA, CENTINELAS CANTABRIA o a nivel internacional ICC- OCEAN CONSERVANCY, OCEAN INITIATIVES, SEAS AT RISK y otros muchos.

Estas campañas junto con algunos programas, van encaminadas primero a atajar el problema en su origen para evitar que llegue más basura al mar y segundo en retirar toda la basura que sea posible de las aguas.

Alguna de estas campañas de educación, como el Marine Debris Program de la NOAA se basan en dar información y mostrar el problema de la contaminación a todos los niveles de la sociedad, unas veces por medio de clases en centros educativos y otras por medio de talleres, conferencias y campañas para que la gente tome conciencia de manera que se pueda atajar el problema en su origen.

Otro ejemplo de este tipo de actuaciones son los anuncios sobre reciclaje o las campañas cada vez más frecuentes que llevan a cabo los supermercados para promocionar un menor uso de bolsas de plástico en beneficio de las bolsas de tela reutilizables, que se invite a reutilizar las bolsas plásticas hasta terminar su vida útil y en algunos casos que se sustituyan dichas bolsas de plásticos por otras hechas con fécula de patata.

Incluso se puede ir más allá y se pueden añadir las acciones que tienen lugar en algunos países, sobre todo del norte de Europa, en los cuales se promociona la compra de alimentos a granel, reduciendo así el volumen de embalajes de plásticos usados, o también la incentivación del reciclaje por medio de máquinas que devuelven un porcentaje del coste de los envases de plástico, cristal o aluminio que son reciclados.

El frente más difícil son las industrias productoras de plásticos y derivados, a las cuales se les ha invitado a que las bolsas y demás productos se hagan de otros materiales biodegradables o plásticos menos dañinos, o que utilicen otros sistemas de empaquetado para algunos productos.

A pesar de alguna propuesta como la *“Propuesta para una Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases para reducir el consumo de bolsas de plástico de peso ligero”* (Consejo de la Unión Europea 2014), que busca facilitar alguno de los puntos tratados en el 7º Programa de Acción de la Unión en Materia de Medio Ambiente, este asunto resulta poco esperanzador ya que dichas fábricas evitan discutirlo aludiendo que el problema reside en el uso que hace la gente de sus productos y la falta de civismo y no en su actividad como se resume a continuación:

“Estamos de acuerdo con la reducción de la basura marina en la medida de lo posible.... . Mucha de la basura proviene de la actividad de los buques o de las playas..... Alentar a que los ciudadanos sean mejor educados y más responsables... La industria del empaquetado no puede aceptar responsabilidad/ coste de otras partes.... “ (European Organization for Packaging and the Environment – EUOPEN 2013).

“Consideramos que sólo un cambio en los comportamientos de los ciudadanos y una mejora en las infraestructuras de gestión pueden hacer posible un impacto en el problema de la basura marina..... Nos oponemos firmemente a la limitación de materiales o productos al considerar que el problema de la basura se debe al comportamiento del consumidor y no de los materiales.....” (European Manufacturers of Expanded Polystyrene – EUMEPS 2013).

Si en los “países desarrollados” el problema resulta complicado de atajar y tratar, en países en desarrollo el tema se complica aún más ya que sus instalaciones e infraestructuras son insuficientes y en algunos casos

inexistentes, siendo difícil de atajar este problema a pesar de que poco a poco van solicitando y recibiendo asesoramiento de los diversos Organismos Internacionales.

7.2. Instalaciones Portuarias de Recepción

En los apartados anteriores se ha intentado mostrar las cantidades de basura que se estima que existen en diferentes zonas del planeta.

No obstante, no hay que olvidarse de las basuras provenientes de buques que son entregadas en los puertos y que cada día aumentan gracias a una mayor concienciación sobre el gran problema de la contaminación.

En lo que se refiere a estas basuras, el MARPOL establece una serie de obligaciones a los Estados para que dispongan y proporcionen instalaciones de recepción para las basuras generadas por los buques y que no puedan ser descargadas al mar: *“Los Estados deberán proporcionar las instalaciones para la recepción de los residuos y basuras generadas en los buques debiendo ser las adecuadas para cubrir las necesidades de los buques que usen el puerto sin causar un retraso indebido a dichos buques”*. *“Los requisitos de dichas instalaciones deben de crear un incentivo a los barcos para que cumplan con el MARPOL y minimizar las descargas al mar”*. (MARPOL 1973/78).

Para ello se establecen en el MARPOL las características de dichas instalaciones en los diferentes Anexos que lo componen. Concretamente en el caso de basuras se recogen en

- Anexo V – Regla 7: Instalaciones y servicios de recepción para basuras.

Esta Regla establece que los puertos de los países firmantes deben disponer de unas instalaciones portuarias de recepción (Port Reception

Facilities) adecuadas, mantenidas, eficientes y en buen estado que permitan la recepción de los residuos generados por los barcos cuando realicen escala en dichos puertos.

Además de esto, se invita a tomar medidas que fomenten e incentiven la entrega de dichos residuos por parte de los buques como pueden ser tarifas atractivas, tarifas que no sean especiales, descuentos en otros servicios o alguna ventaja adicional para el barco y la naviera.

De esta manera se consigue que la basura entregada en los puertos no acabe en el mar siendo los datos que se muestran más adelante un indicativo de estas iniciativas.

Estas infraestructuras e incentivos ya se aplican en la mayoría de los puertos y más o menos coinciden en todos ellos, siendo llevado a cabo el servicio de recogida de residuos por empresas autorizadas y contratadas a tal efecto, pudiendo resumirse dichas medidas en las que siguen.

- Implantación de tarifas planas en la gestión de residuos por un periodo de tiempo determinado, normalmente una semana, que se cobrará se entreguen o no residuos. Figura 7.5. (*Autoridad Portuaria de Gijón – Tarifas*).
- Distribución por toda la instalación del puerto de contenedores de basura y el refuerzo mediante camiones o más contenedores pedidos a demanda, de ser preciso (Anexo V). Figura 7.6.
- Distribución de contenedores de basura selectiva en toda la instalación del puerto. Figura 7.7.
- En algunos casos instalaciones propias para el tratamiento de dichos residuos.

Intervalo GT	Cuantía básica (R)	Coefficiente
0-2.500 GT		1,5
2.501 – 25.000 GT	80	0,0006 x GT
25.001 – 100.000 GT		0,00012 x GT + 12
> 100.000 GT		24

Figura 7.5. Ejemplo de tarifa de recogida de residuos en puerto.

(Autoridad Portuaria de Gijón – Tarifas).



Figura 7.6. Foto de contenedores de recogida de basura.

(<http://www.marineinsight.com/wp-content/uploads/2011/09/brodskiotpad.jpg>)



Figura 7.7. Foto de contenedores para basura selectiva.

(<http://www.bristolport.co.uk/marine-information/marine-services/waste-reception-facilities>)

Los datos que se muestran a continuación pertenecen a los informes anuales de actividad de cuatro puertos del norte de España: Santander, Gijón, Avilés y Coruña.

7.2.1. Puerto de Santander

Los datos que presenta la Autoridad Portuaria del Puerto de Santander en el ejercicio del 2013 con respecto a la limpieza de dársenas y zonas comunes de agua, recoge un total de 274,1 toneladas de residuos sólidos flotantes retirados en lo que se llama la “lámina de agua” mostrándose la evolución en la Figura 7.8. (Autoridad Portuaria del Puerto de Santander 2013).

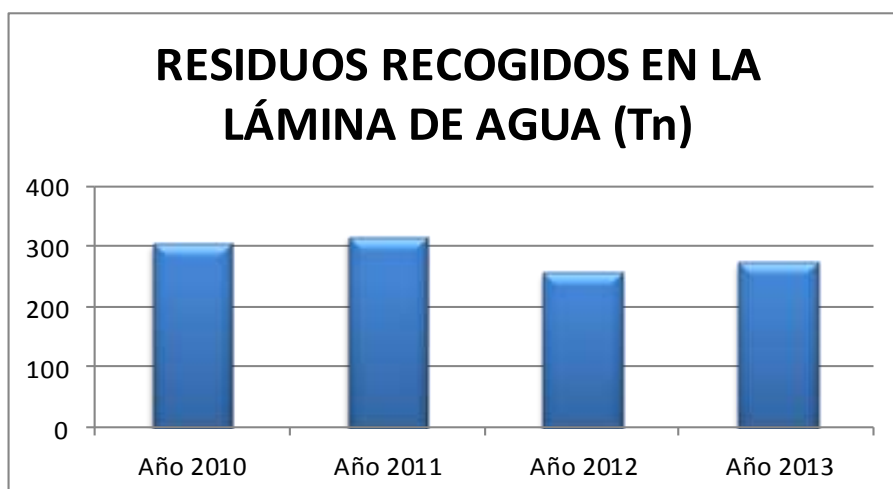


Figura 7.8. Basura recogida (Tn) en la lámina de agua en varios años.

(Autoridad Portuaria del Puerto de Santander 2013)

En lo que respecta a los residuos generados por los buques y recogidos en el MARPOL Anexos V, en dicho informe no se precisa la cantidad total, sino la media de residuos entregados por escala donde se pueden ver pequeñas variaciones en cuanto al uso de las instalaciones y residuos entregados dependiendo del tráfico anual que tenga el puerto.

En las Tablas 7.1 y 7.2 se muestran los porcentajes de uso de las instalaciones y valores medios de las cantidades entregadas por los buques en diferentes años. En las Figuras 7.9 y 7.10 se representan dichos datos y su evolución.

Tabla 7.1. Porcentaje de buques que usan las instalaciones.

(Autoridad Portuaria del Puerto de Santander 2013)

	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013
RESIDUOS MARPOL V (BASURAS)	39,14%	46,50%	47,72%	46,48%

BASURA MARINA – MARINE LITTER

Tabla 7.2. Entrega media de residuos por escala en m³.

(Autoridad Portuaria del Puerto de Santander 2013)

	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013
RESIDUOS MARPOL V (BASURAS)	1,38	1,95	2,38	2,37

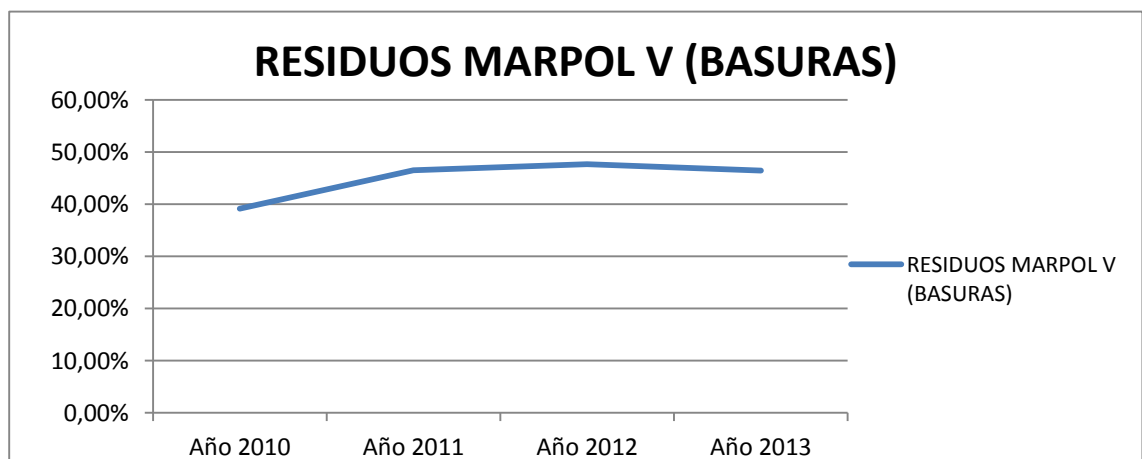


Figura 7.9. Evolución del uso de las instalaciones.

(Autoridad Portuaria del Puerto de Santander 2013)

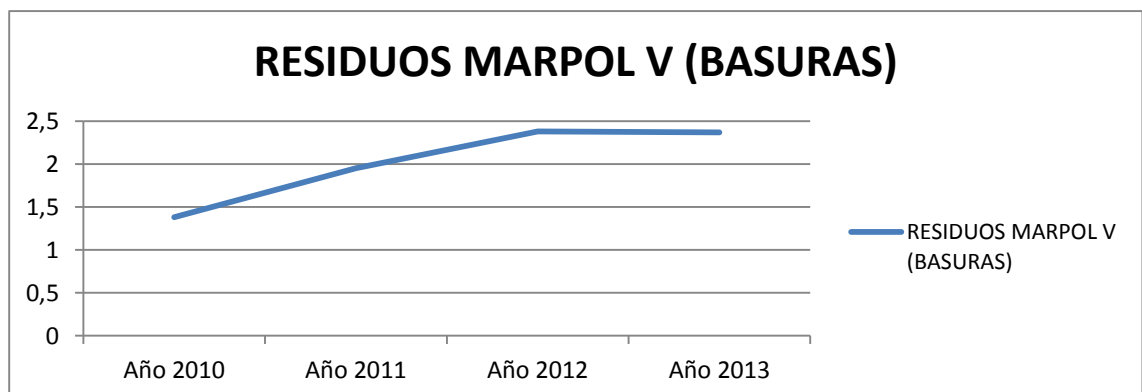


Figura 7.10. Media de m³ de basura entregada por escala.

(Autoridad Portuaria del Puerto de Santander 2013)

7.2.2. Puerto de Gijón

Los datos que a continuación se muestran son los que recoge la Autoridad Portuaria de Gijón en su Memoria de Sostenibilidad del año 2012, lo que nos da una idea de la actividad y cantidades de basuras que gestiona la autoridad portuaria.

En dicho informe establece que en la limpieza de lo que denomina “la lámina de agua”, se han recogido 2,9 toneladas de basura, siendo la evolución de cantidades de basura recogidas las que se muestran a continuación. (Figura 7.11). (Autoridad Portuaria del Puerto de Gijón 2012)

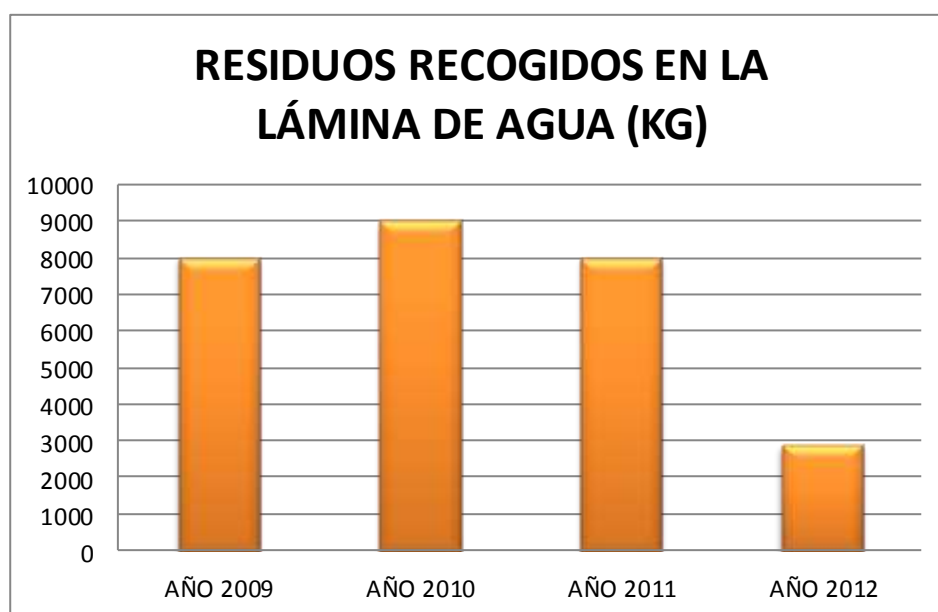


Figura 7.11. Cantidad de basura recogida en la “lámina de agua”.

(Autoridad Portuaria del Puerto de Gijón 2012)

Con respecto a los residuos correspondientes al MARPOL Anexo V, los datos que proporciona esta entidad son los que se muestran en la Tabla 7.3 y se representan en la Figura 7.12.

Tabla 7.3. Cantidad de residuos entregados en puerto.

(Autoridad Portuaria del Puerto de Gijón 2012)

	Año 2010	Año 2011	Año 2012
RESIDUOS MARPOL V (BASURAS) m ³	897	652	594

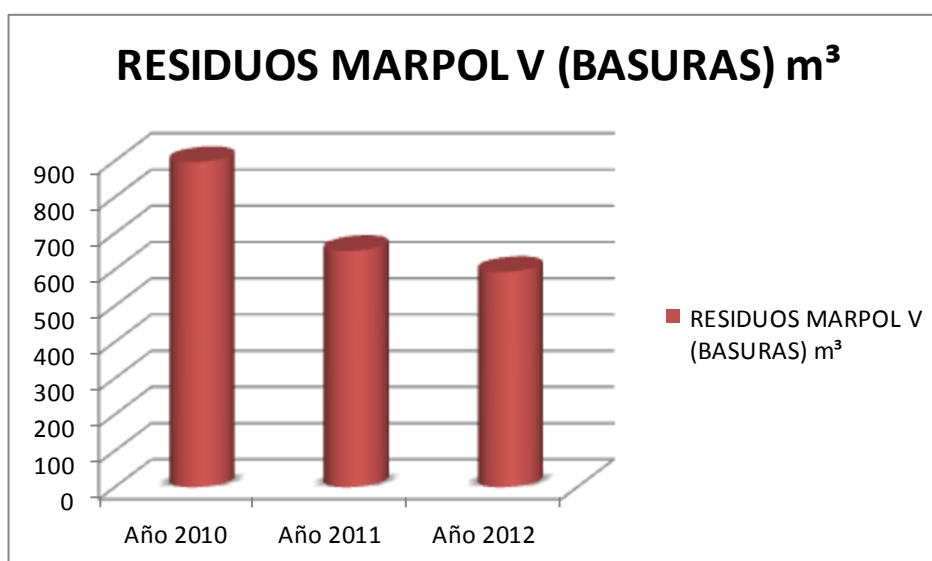


Figura 7.12. Datos de basura entregada en varios años.

(Autoridad Portuaria del Puerto de Gijón 2012)

Esto nos da un volumen medio por servicio de 0,93 m³ para los residuos del Anexo V.

7.2.3. Puerto de Avilés

Según los datos presentados en el informe anual del 2014 de la Autoridad Portuaria del puerto de Avilés y que corresponden al ejercicio del año 2013, en dicho puerto han entrado un total de 866 buques que han entregado residuos del Anexo V.

En este sentido, la evolución en los últimos años del servicio de las Instalaciones Portuarias de Recepción son las que se muestran a continuación en la Tabla 7.4, Tabla 7.5 y Figura 7.13. *(Autoridad Portuaria del Puerto de Avilés 2014)*

Tabla 7.4. Cantidad de residuos entregados en puerto.

(Autoridad Portuaria del Puerto de Avilés 2014)

	Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013
RESIDUOS MARPOL V (BASURAS) m ³	316	604,6	816,8	916,8	1196

Tabla 7.5. Buques en puerto y promedio de basura entregada.

(Autoridad Portuaria del Puerto de Avilés 2014)

	Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013
Número de Buques	290	493	643	798	866
Promedio de basura por buque (m ³)	1,1	1,2	1,27	1,14	1,38

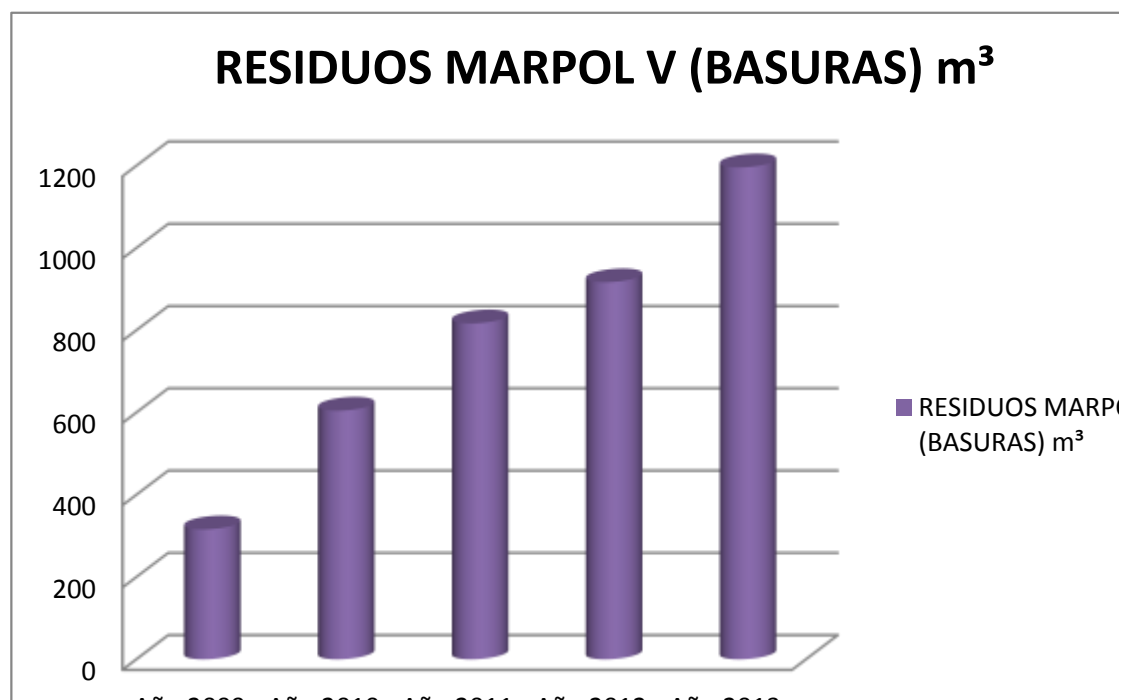


Figura 7.13. Evolución de la entrega de basura en puerto.

(Autoridad Portuaria del Puerto de Avilés 2014)

7.2.4. Puerto de A Coruña

Los datos que presenta la Autoridad Portuaria de A Coruña con respecto a la gestión de residuos del Anexo V del MARPOL en el ejercicio de 2013 siguen la tónica general del resto de los puertos, resultando interesantes y alentadores al ir aumentando año tras año como se muestra en las Tablas 7.6 y Tabla 7.7, así como en las gráficas correspondientes Figura 7.14 y 7.15. (Autoridad Portuaria del Puerto de A Coruña 2013).

Tabla 7.6. Cantidades de residuos entregados en puerto.

(Autoridad Portuaria del Puerto de A Coruña 2013)

	Año 2007	Año 2008	Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013
RESIDUOS MARPOL V (BASURAS) m ³	1075	1447	679	6130,4	1538,9	2161,5	2775

Tabla 7.7. Número de servicios de recogida por años.

(Autoridad Portuaria del Puerto de A Coruña 2013)

	Año 2007	Año 2008	Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013
SERVICIOS RESIDUOS MARPOL V	314	276	142		618	742	815

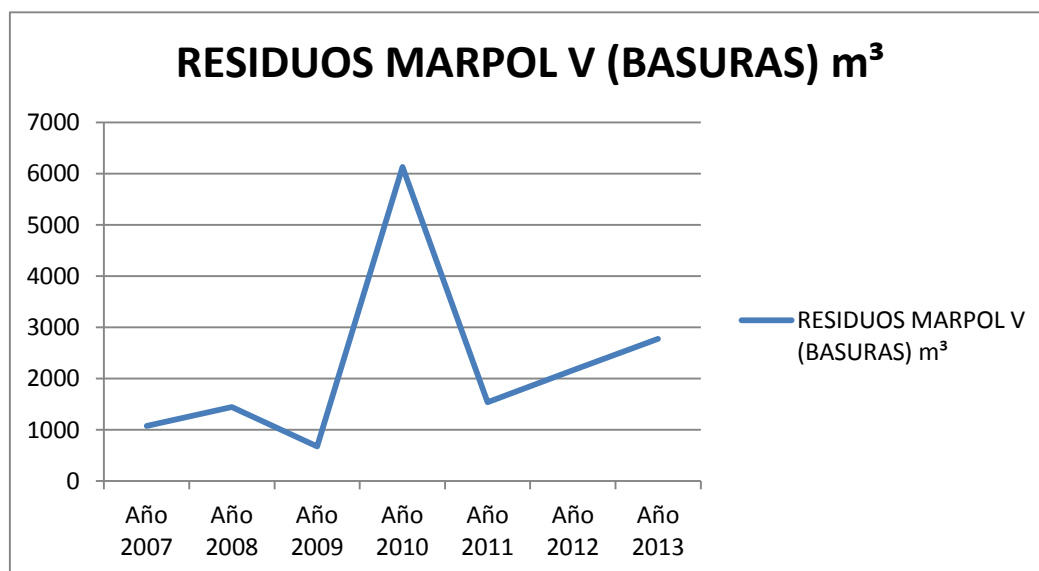


Figura 7.14. Cantidad de residuos entregados en puerto.

(Autoridad Portuaria del Puerto de A Coruña 2013)

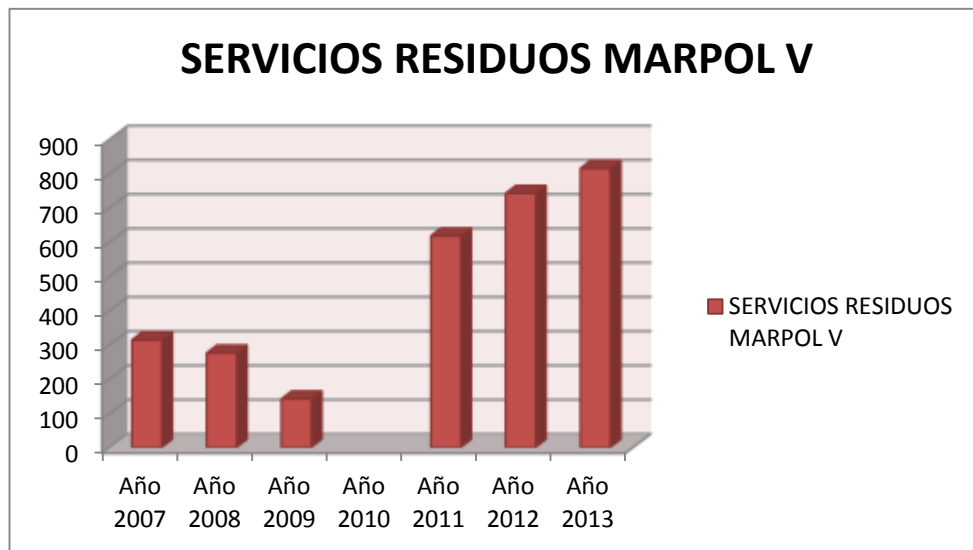


Figura 7.15. Cantidad de servicios de recogida de residuos.

(Autoridad Portuaria del Puerto de A Coruña 2013)

La entrega de residuos en los puertos en España es una práctica que se espera que continúe en aumento poco a poco dando mejores resultados cada año que pase.

Para realizar la entrega de dichos residuos, los buques deben de notificar previamente a su llegada las necesidades que tendrán al respecto.

Esto se realiza enviando el impreso que establece el MARPOL o uno admitido por el Estado del puerto, en el cual se indiquen las cantidades y naturaleza de la basura a entregar entre otros datos como se muestra en las Figuras 7.16 y 7.17. *(Consignaciones Asturianas).*

BASURA MARINA – MARINE LITTER

ANEXO II Modelo de Notificación antes de entrar en el puerto de destino (Anverso)

1	Nombre (Name)			
	Distintiva de llamada (Call signal)		Numero OMI (IMO number)	
2	Bandera (Flag)	THE NETHERLANDS		
3	Fecha y hora estimada de llegada (ETA) (Estimated time of arrival)	08.00	10/08/2014	
4	Fecha y hora estimada de salida (ETD) (Estimated time of departure)	20.00	10/08/2014	
5	Anterior puerto de escala (Previous port of call)		Pais (Country)	BILBAO
6	Próximo puerto de escala (Next port of call)			SUAPE
7	Fecha de la última entrega de residuos (Date of the last waste-generated delivery)	09/08/2014		
	Puerto de la última entrega de residuos (Port of the last waste-generated delivery)	BILBAO		
8	En este puerto deseo (In this port I would like): (*)			
	Entregar todos los residuos (Deliver all residues)			

(*) Marcar lo que corresponda (Tick as appropriate)

9. Los residuos que se entregaran y/o los que permanecerán a bordo, así como la capacidad de almacenamiento máxima figuran en el reverso de esta notificación (Waste that will be delivered and/or those which will remain on board, as well as the maximum storage capacity appear in the back of this document)

CONFIRMO que la información contenida en este documento es correcta y que existe a bordo suficiente capacidad específica para almacenar todos los desechos generados esta notificación y el próximo puerto en el que entregaré desechos.
(I CONFIRM that the information of this document is accurate and correct and that there is sufficient dedicated onboard capacity to store all waste generated between notification and the next port at which waste will be delivered)

Fecha (Date): 04 / 08 / 2014

Hora (Time): 12.00LT

El Capitán (Master)

Figura 7.16. Modelo de notificación para la entrega de residuos.

(Consignaciones Asturianas).

BASURA MARINA – MARINE LITTER

RESIDUOS DEL BUQUE (SHIP'S RESIDUES) (m³)						
Tipo (Type)	Para entregar (Waste to be delivered) (m³)	Capacidad máxima de almacenamiento (Maximum dedicated storage capacity) (m³)	Quedan a bordo (Amount of waste retained on board) (m³)	Puerto en el que se van a entregar los desechos restantes (Port at which remaining waste will be delivered)	Estimación de la cantidad de desechos que van a generarse entre la notificación y el puerto de escala siguiente (Estimated amount of waste to be generated between notification and next port of call) (m³)	Especificar sustancia (Specify substance)
1.- Residuos oleosos (Oil residues)						
Fangos (Sludges)	4.0	46.67	0.5		4.0	
Agua de sentina (Bilge water)	NIL	11.23	1.5		0.4	
Otros (Other)	NIL	NIL	NIL		NIL	
2.- Aguas sucias (Sewage)						
Aguas sucias (Sewage)	NIL	NIL	NIL		NIL	
3.- Basuras sólidas (Solid waste)						
Orgánicas (Food waste)	0.2	0.5	NIL		NIL	(*) Viaje internacional (International voyage)
Plásticos (Plastics)	0.2	1.4	NIL		0.6	
Otras (Others)	0.2	2.0	NIL		1.2	
4.- Desechos relacionados con la carga (Cargo-associated waste)						
Desechos relacionados con la carga (Cargo-associated waste)	NIL	0.5	NIL		NIL	
5.- Residuos de carga (Cargo residues)						
Lavanzas- Anexo I (Tank washing – Annex I)	NIL	NIL	NIL		NIL	
Lavanzas- Anexo II (Tank washing – Annex II)	NIL	NIL	NIL		NIL	
Otros (Other)	NIL	NIL	NIL		NIL	
6.- Sustancias del anexo VI de MARPOL (MARPOL Annex VI related substances)						
Sustancias del anexo VI (Annex VI substances)	NIL	NIL	NIL		NIL	

Las aguas residuales pueden verterse en el mar, en determinadas condiciones, de conformidad con la norma 11 del anexo IV del Convenio MARPOL 73/78.

(Sewage may be discharged at sea, under some conditions, in accordance with regulation 11 of ANNEX IV of MARPOL 73/78.)

(*) Basura orgánica que contiene restos de productos animales provenientes de un Puerto no Comunitario. Reglamento (CE) 1774/2002 y Real Decreto 1429/2003.

(Food waste containing animal by-products from Non-EU port (EC) 1774/2002 and Royal Decree 1429/2003)

Figura 7.17. Modelo de registro de residuos a entregar en puerto.

(Consignaciones Asturianas).

Como se puede ver en los datos que se han expuesto, en general, los puertos mostrados presentan unos datos al alza y cuyas variaciones se deben simplemente al volumen de tráfico marítimo del año y no de la falta de voluntad o concienciación en la entrega de basuras.

Gracias a las medidas contempladas en el MARPOL en cuanto a facilitar e incentivar la entrega de residuos y las sanciones por prácticas ilícitas, se comprueba que cada año son más las compañías que aplican en sus buques buenas prácticas con respecto a los residuos, lo que poco a poco contribuye a evitar que se contaminen más los mares.

7.3. Gestión de residuos a bordo de los buques

Al igual que ocurre con la gestión de los residuos de los buques cuando llegan al puerto, en el MARPOL también se recogen las condiciones y equipos que deben llevar los buques a bordo para la gestión de los residuos mientras están en navegación.

Como es sabido, un buque puede pasar semanas sin tocar puerto y esto da lugar a establecer qué hacer con los residuos que se generan durante este tiempo.

Además de lo establecido en el Anexo V de este Convenio sobre zonas de exclusión, materiales que se pueden o no echar al mar y cualquier otra normativa sobre basuras y residuos, también existe un apartado dedicado a un elemento de uso común a bordo que es el incinerador, Figura 7.18. (*Tratamiento de residuos – Teekay Shipping*).

Otro elemento que se puede encontrar a bordo de algún buque, dependiendo de la disposición de la naviera, espacio y otras condiciones, es un compactador de basuras.

BASURA MARINA – MARINE LITTER

Además de lo establecido por el MARPOL, algunas compañías establecen protocolos y manuales propios para la gestión, almacenaje de los residuos, cuantificación y registro como se muestra en la Figura 7.19 . (*Tratamiento de residuos – Teekay Shipping*).

Tipo de residuo	Opciones de eliminación	Instrucciones adicionales
Etiqueta negra: Residuos desechables al océano		
Desechos alimenticios	En el mar En tierra Incineración	- No incluir nunca plásticos. - Se deberán separar debidamente de otros residuos. - No incluye aceite de cocinar.
		*
		*
Residuos de carga (No aplicable a buques cisterna. No incluye los residuos recogidos en el Anexo I, II o III del MARPOL)	En tierra En el mar salvo cuando esté prohibido	- Se considerarán residuos conforme al Anexo V salvo cuando se incluyan en otros anexos del Convenio. - Los residuos de carga podrán requerir un tratamiento especial que las instalaciones de recepción generalmente no prestan.
		*
Tipo de residuo	Opciones de eliminación	Instrucciones adicionales
Agua con hollín (Del economizador o de la caldera. **Véanse más instrucciones a continuación)	En tierra En el mar	- Solo se eliminará en el mar a una distancia superior a 12 MN y no en zonas especiales. - No incluye depósitos de carbón u hollín recogidos durante otras operaciones de mantenimiento.
Etiqueta roja: Residuos no desechables al océano		
Plásticos (Incluye residuos mezclados con plástico y cualquier artículo elaborado parcialmente con plástico o materiales sintéticos, con independencia de lo reducida que sea la cantidad, como colillas/filtros de cigarrillos)	En tierra Incineración	- Nunca se deberán desechar por la borda. - En caso de duda sobre la presencia de plásticos en los residuos, la totalidad del residuo se considerará un plástico.
Cenizas del incinerador	En tierra	Todas las cenizas se deberán descargar en tierra.
Residuos de mantenimiento (Residuos recogidos durante los trabajos de mantenimiento y operación del buque: trapos manchados de aceite, depósitos de maquinaria, depósitos de hollín y carbón, residuos del depurador, pintura raspada, residuos obtenidos al barrer la cubierta, residuos de limpieza, etc.)	En tierra Incineración	- No se deberán incinerar trapos contaminados por la carga. - Cuando los residuos de mantenimiento se encuentren contaminados con sustancias reguladas (por ejemplo, aceite o productos químicos tóxicos), se deberán observar los requisitos aplicables a la eliminación de las sustancias reguladas que más rigurosos resulten.
Baterías, envases de aerosoles y bombillas fluorescentes (todas las baterías con independencia de su tamaño, cualquier envase presurizado y bombillas fluorescentes o CFL intactas o rotas).	En tierra	- Residuos peligrosos. Al descargarlos, informe al agente con el fin de garantizar que la eliminación se realice conforme a los requisitos establecidos. - No incinere ni compacte.
Otros residuos (trapos no manchados de aceite, papel, por ejemplo, madera de estiba, palés, materiales de embalaje y otros materiales flotantes, vidrio y vajilla)	En tierra Incineración En el mar	- Previamente a su almacenamiento, lave exhaustivamente los artículos que hayan estado en contacto con los alimentos. - Los residuos con restos de alimentos sin lavar de manera exhaustiva se deberán eliminar como si se tratara de desechos alimenticios, salvo en zonas especiales.
Metal	En tierra En el mar	Los artículos voluminosos se deberán eliminar en tierra.
Aceite de cocinar	En tierra Incineración Traslado al sitio de motor de residuos del tanque de aceite	- Si se ha enviado a tierra el aceite de cocinar para su eliminación, se deberá realizar la anotación correspondiente en el Libro Registro de Residuos. - Si se ha "incinerado directamente" el aceite de cocinar (sin haberlo transferido previamente al tanque de aceite usado), se deberá realizar la anotación oportuna en el Libro Registro de Residuos. - El aceite de cocinar se deberá transferir al tanque de aceite usado o al tanque de impregnación para su aislamiento correspondiente. Esto significa que el proceso de eliminación deberá incluir en primer lugar la transferencia del aceite de cocinar al tanque de aceite usado (previamente a su incineración). Este proceso se considera una "Eliminación de cantidad reducida de aceite" y (conforme a SP0598) solo se deberá registrar en el Libro Registro del Tanque de Aceite del Motor.

Figura 7.18. Gestión de residuos a bordo. (*Tratamiento de residuos – Teekay Shipping*)

BASURA MARINA – MARINE LITTER

Tipo de residuo	Opciones de eliminación	Instrucciones adicionales
Residuos peligrosos	En tierra	• Consulte la siguiente sección sobre residuos peligrosos.
Etiqueta verde: Reciclaje en tierra		
Botellas y jarras de cristal	Reciclaje en tierra Vertido al mar	• Lave exhaustivamente cualquier artículo que haya estado en contacto con los alimentos antes de enviarlo a tierra para su reciclaje. El papel no deberá estar contaminado con residuos de alimentos ni sustancias nocivas.
Botes de aluminio		
Productos de papel		

Figura 7.18. Gestión de residuos a bordo. (Tratamiento de residuos – Teekay Shipping)

Cubos: Pequeños = 20 litros (0,02 m³), Medios = 100 litros (0,10 m³), Grandes = 250 litros (0,25 m³)

Tipo de residuo	Lugares de recogida y tamaño sugerido del cubo						Almacenamiento
	Puente	Cocina	CCR / ECR	Sala de máquinas	Oficina	Camarote	Cubierta de popa
Etiqueta negra: Residuos desechables al océano							
Desechos alimenticios (sin plástico)		Medio					Grande
Otros residuos (trapos no manchados de aceite, papel, (por ejemplo, madera de estiba, palés, materiales de embalaje y otros materiales flotantes vidrio y vajilla)	Pequeño	Medio	Pequeño	Medio	Pequeño	Pequeño	Grande
Residuos de la carga	No aplicable a buques cisterna. No incluye los residuos recogidos en el Anexo I (crudo), II o III (Sustancias líquidas nocivas a granel o embaladas) del MARPOL						Grande
Metales				Medio			Grande
Etiqueta roja: Residuos no desechables al océano							
Plásticos (Incluye residuos mezclados con plástico y cualquier artículo elaborado parcialmente con plástico o materiales sintéticos, con independencia de lo reducida que sea la cantidad, como colillas/filtros de cigarrillos)	Pequeño	Medio	Pequeño		Pequeño	Pequeño	Grande
Cenizas del incinerador				Pequeño (opcional)			Grande (se pueden recoger en bolsas de basura)

Figura 7.19. Gestión de recogida y almacenaje de residuos a bordo. (Tratamiento de residuos – Teekay Shipping)

BASURA MARINA – MARINE LITTER

Tipo de residuo	Lugares de recogida y tamaño sugerido del cubo						Almacenamiento
	Puente	Cocina	CCR / ECR	Sala de máquinas	Oficina	Camarote	Cubierta de popa
Residuos de mantenimiento <i>(Residuos recogidos durante los trabajos de mantenimiento y operación del buque: trapos manchados de aceite, depósitos de maquinaria, depósitos de hollín y carbón, residuos del depurador, pintura raspada, residuos obtenidos al barrer la cubierta, residuos de limpieza, etc.</i> <i>*Véase a continuación recogida de trapos manchados de aceite)</i>				Medio			Según corresponda
Baterías <i>(todo tipo de baterías con independencia de su tamaño)</i>	Pequeño		Pequeño				
Aerosoles <i>(cualquier envase presurizado)</i>	Cubo de tamaño medio con una tapa que cierre bien, ubicado en los lugares más apropiados buque.						
Bombillas y luces de navegación fluorescentes <i>(bombillas fluorescentes o CFL intactas o rotas)</i>							Grande
Aceite de cocinar	Traslado del aceite de cocinar utilizado desde la cocina a la sala de máquinas para su incineración. Véase la Tabla 3						
Residuos peligrosos	Cada residuo peligroso se deberá almacenar de manera independiente en un contenedor sólido a prueba de derrames con una tapa que cierre bien. Véase Tratamiento y eliminación de residuos peligrosos .						Según resulte conveniente
Etiqueta verde: Residuos llevados a tierra para su reciclaje							
Botellas/latas de vidrio/aluminio	Los materiales reciclables generados en zonas reservadas al alojamiento se recogen temporalmente como "Otros residuos". A continuación, se separan según los cubos de reciclaje correspondientes en la cubierta de popa.						Grande
Botellas de bebida de plástico							Grande
Papel							Grande

Figura 7.19. Gestión de recogida y almacenaje de residuos a bordo.

BASURA MARINA – MARINE LITTER

En la Figura 7.20 se muestra un ejemplo del documento de registro del Garbage Record Book con datos sobre la basura y desechos generados en un buque.

Ship's name: _____ Call sign: _____ IMO No.: _____ 011

RECORD OF GARBAGE DISCHARGES

Garbage categories: CAT. "A" - Plastic (Non-recyclable); CAT. "A" - Plastic (Recyclable); CAT. "A" - Ash from Plastic; CAT. "B" - Food Wastes (Comminuted); or CAT. "B" - Food Wastes (Not comminuted); CAT. "C" - Domestic Wastes, Glass; CAT. "C" - Domestic Wastes, Aluminium cans; CAT. "C" - Domestic Wastes, Paper, cardboard, corrugated board; CAT. "C" - Domestic Wastes, Medical wastes; CAT. "D" - Cooking Oil; CAT. "E" - Incinerator Ashes; CAT. "F" - Operational Wastes, Metal; CAT. "F" - Operational Wastes, Hazardous; CAT. "G" - Cargo Residues.

Date / Time	Ship's Position / Reason, in case of Accidental discharge and remarks	Garbage Category (specify type of garbage)	Estimated Amount Discharged to Sea	Estimated Amount Discharged to Reception Facility	Estimated Amount Incineration	Amount of Ash after Incineration	Nominated Person's signature
09-MAY-2014 06:00 UTC	LUGUSTA (ITALY)	CAT A Plastic Recyclable	NIL	0,288	N/A	N/A	
09-MAY-2014 06:40 UTC	LUGUSTA (ITALY)	CAT B Food Wastes not comminuted	NIL	0,080	N/A	N/A	
09-MAY-2014 06:45 UTC	LUGUSTA (ITALY)	CAT B - Domestic Waste Paper	NIL	0,288	N/A	N/A	
10-MAY-2014 09:20 UTC	LUGUSTA (ITALY)	CAT A Plastic Recyclable	NIL	0,528	N/A	N/A	
10-MAY-2014 09:20 UTC	LUGUSTA (ITALY)	CAT B Food Wastes not comminuted	NIL	0,280	N/A	N/A	
10-MAY-2014 09:20 UTC	LUGUSTA (ITALY)	CAT C - Domestic Waste Paper	NIL	0,384	N/A	N/A	
11-MAY-2014 07:30 UTC	LUGUSTA (ITALY)	CAT A Plastic Recyclable	NIL	0,144	N/A	N/A	
11-MAY-2014 07:30 UTC	LUGUSTA (ITALY)	CAT B Food Wastes not comminuted	NIL	0,096	N/A	N/A	
11-MAY-2014 07:30 UTC	LUGUSTA (ITALY)	CAT C - Domestic Waste Paper	NIL	0,144	N/A	N/A	
12-MAY-2014 07:10 UTC	LUGUSTA (ITALY)	CAT A Plastic Recyclable	NIL	0,096	N/A	N/A	
12-MAY-2014 07:10 UTC	LUGUSTA (ITALY)	CAT B Food Wastes not comminuted	NIL	0,096	N/A	N/A	
12-MAY-2014 07:10 UTC	LUGUSTA (ITALY)	CAT C - Domestic Waste Paper	NIL	0,144	N/A	N/A	
13-MAY-2014 12:40 UTC	LUGUSTA (ITALY)	CAT A Plastic Recyclable	NIL	0,048	N/A	N/A	
13-MAY-2014 12:40 UTC	LUGUSTA (ITALY)	CAT B Food Wastes not comminuted	NIL	0,096	N/A	N/A	
13-MAY-2014 12:40 UTC	LUGUSTA (ITALY)	CAT C - Domestic Waste Paper	NIL	0,096	N/A	N/A	
14-MAY-2014 12:40 UTC	35° 53' N 010° 49' E	CAT B Food Wastes not comminuted	0,05	NIL	N/A	N/A	

Master's Signature: _____ Date: 14-MAY-2014

Figura 7.20. Ejemplo de registro de basuras entregadas en puerto.

(Buque X).

7.3.1. Uso del incinerador a bordo de los buques

El uso de los incineradores en los buques es bastante habitual y por ello el MARPOL establece una regulación a su uso en los siguientes puntos.

- Anexo VI – Regla 16 : Incineración a bordo.
- Anexo VI – Apéndice IV : Homologación y Límites de servicio de los incineradores de a bordo.

A ello hay que añadir las Resoluciones del Comité para la Protección del Medio Marino de la OMI:

- Resolución MEPC.59(33) – Apéndice 2: Sobre las especificaciones estándar de los incineradores en buques.
- Resolución 76(40): Sobre las especificaciones estándar de los incineradores en buques.
- Resolución MEPC.93(45): Enmiendas a las especificaciones estándar para los incineradores en buques.

Esta normativa es la que se encarga de establecer los límites de uso del incinerador a la hora de eliminar basuras.

Se establecen las condiciones en las cuales se debe llevar a cabo dicha eliminación: zonas permitidas, temperaturas, materiales permitidos, emisiones máximas, etc.

También se establecen las características de operación, salud y construcción que deben tener dichos incineradores para poder homologar y permitir su uso en los buques.

En la Figura 7.21. se muestra una foto de un incinerador de basuras y sludge(lodo). (JORA 2008).



Figura 7.21. Foto de Incinerador de basura y sludge. (JORA 2008).

7.3.2. Uso del compactador de basuras a bordo de los buques.

El compactador de basuras es otro de los elementos que se pueden encontrar a bordo para la gestión de residuos, dependiendo un poco de la naviera, tipo de buque, espacio, etc. Figura 7.22. (www.nauticexpo.es).

Este tipo de maquinaria está encaminada a la compactación, principalmente, de plásticos y latas reduciendo el espacio que ocuparían en su almacenaje para posteriormente ser entregados en el puerto a la llegada del buque.

Esta práctica permite un mayor almacenamiento de estas basuras, que de otra forma ocuparían un gran volumen y además se evita que acaben en el mar, debido a que en algunos casos dichas basuras se depositan en cubierta con el consiguiente riesgo de que por la acción del viento o de los bandazos del buque se acaben destrincando y se caigan por la borda.

Como se ha mencionado al principio, la existencia de estos equipos depende entre otras cosas del espacio disponible ya que suelen ser equipos de gran tamaño y se suelen colocar en pañoles independientes que también actúan como almacén de basuras.



Figura 7.22. Diferentes tipos de compactadores de basura para buques.

(www.nauticexpo.es).

7.4. Otros sistemas de gestión de la basura marina

Aunque ya se ha mencionado en un punto anterior de este trabajo, hay que recordar que las basuras, y sobre todo los plásticos, son arrastrados por corrientes y vientos o se hunden en el fondo marino.

Esta es la causa de que su retirada y gestión resulte difícil de llevar a cabo excepto en determinadas zonas como es el caso mencionado de las Islas Baleares.

Muchos de los programas de recogida de basura se centran en la limpieza de las costas y sólo algunos se adentran unos cientos de metros en la mar.

Debido a esta dificultad para limpiar las aguas, se forman los conocidos como “mares de plástico” en los giros oceánicos.

Sin embargo recientemente se está estudiando un sistema que está en prueba por la iniciativa The Ocean Cleanup de Boyant Slat y que consiste en el uso de barreras marinas. (<http://www.theoceancleanup.com/>)

Lo que buscarían con este proyecto y sistema sería utilizar las mismas corrientes que generan los giros oceánicos para atrapar las basuras flotantes antes de que se lleguen a acumular en las zonas donde lo hacen actualmente.

Además, según la información recogida, al usar barreras flotantes en vez de redes, no se daría el problema de atrapamiento de las especies marinas y por lo tanto no perjudicarían a la biota marina. Figura 7.23 y 7.24. (<http://www.theoceancleanup.com/>).

Este sistema sólo precisaría realizar los anclajes necesarios para mantener las barreras estáticas y las corrientes serían las que se encargarían de llevar hasta ellas las basuras flotantes.

La extracción de esta basura se realizaría por medio de un sistema eficiente y adecuado.

Este proyecto parece ser que está dando buenos resultados a pequeña escala en la zona del Atlántico donde se está probando, con lo cual las esperanzas puestas en él resultan alentadoras.

Mientras tanto, se tendrá que seguir utilizando alguno de los métodos de recogida de basuras que actualmente se utilizan.



Figura 7.23. Foto del sistema de barreras Barreras de contención de basura. (<http://www.theoceancleanup.com/>)

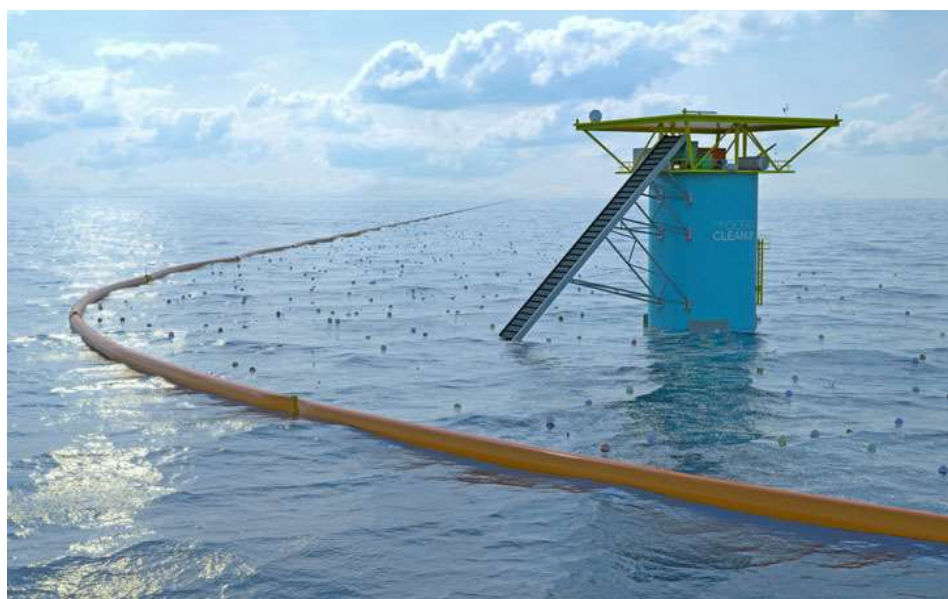


Figura 7.24. Foto del sistema de recogida de basura del proyecto The Ocean Cleanup. (<http://www.theoceancleanup.com/>)

Otro proyecto que ha aparecido recientemente es el que pretende realizar prendas de vestir con los plásticos recogidos en el medio marino.

Este proyecto está fomentado por una conocida marca de ropa de min o vaquera que ha decidido, junto con el apoyo de un famoso cantante, recuperar parte de los miles de kilos de plásticos que flota en el mar y reciclarlos y reutilizarlos en la confección de una nueva línea de ropa denominada RAW FOR THE OCEANS. (<http://rawfortheoceans.g-star.com/#!/tagged/project/0>).

En la página de esta conocida marca de ropa vaquera, se explican los pasos que se llevan a cabo para el reciclaje de los plásticos, que resumidos serían: recolección de los plásticos del medio marino, triturado y conversión en hilos, mezcla con otros elementos como el algodón y tejido de las prendas.

Como se puede ver, esta puede ser otra manera de eliminar y reciclar los plásticos que acaban en los mares de todo el mundo.

8. Conclusiones

La elaboración de este trabajo se ha basado en buscar información en fuentes de todo tipo y así como en la toma de contacto con diferentes organismos implicados en la lucha contra la contaminación marina y la basura marina que desarrollan diferentes programas, estudios y leyes para paliar este gran problema.

La legislación implicada en la basura marina es principalmente la normativa internacional, la normativa estatal y por último la normativa local estableciéndose los convenios principales tales como el Convenio MARPOL, el Convenio de Londres y el Convenio de Barcelona.

A partir de esta legislación, se han destacado las instituciones y organismos fundamentales que han estudiado este tema, siendo alguno de ellos la UNEP, la NOAA, la HELCOM, la IMO, el GESAMP, la KIMO y otros de menor importancia.

Posteriormente, se ha hecho un estudio de la cantidad de basura marina, encontrándose como primera conclusión el que no existe demasiada información accesible en cuanto a datos precisos de vertidos de basura marina y los que han conseguido recopilar muestran un problema global que la mayoría de las veces pasa desapercibido.

En cantidad total, se aprecia un aumento muy significativo de los plásticos vertidos generando un gran problema ambiental, causando daños a diferentes organismos como peces, aves y al fondo marino.

En cuanto a la gestión, los mayores problemas de la basura marina y principalmente de los plásticos son:

1. Resultan muy difícil de cuantificar con exactitud debido a sus características. Además, se degradan en microplásticos

constituyendo uno de los mayores problemas ambientales en el medio marino.

2. Muchos de los organismos oficiales no disponen de registros continuos del estado del mar en cuanto a contaminación.

Los controles se realizan en la mayoría de las ocasiones de forma esporádica y de forma irregular en el tiempo, cuando deberían de ser como mínimo anuales.

En este sentido, los mayores implicados en la lucha contra la contaminación son ONG's y no los propios gobiernos.

3. Los países con un desarrollo menor o con unos índices de población elevados como pueden ser los países africanos o asiáticos en los que el vertido de residuos al mar se realiza de forma incontrolada y sin medios adecuados para evitarlo. Sin embargo, países que mantienen una mayor relación con el medio marino en el sentido de aprovechamiento turístico o de explotación, como pueden ser los de la ribera mediterránea, parecen en algunos casos, los que más deficiencias presentan a la hora de cuidar el medio y promover su regeneración y preservación.

En vista de los documentos leídos, las excepciones se producen en países que en principio no son destinos de turismo de costa como los países del norte de Europa donde tienen una mayor concienciación y políticas y programas mejor desarrollados en cuanto a protección y preservación del medio marino.

Con respeto a las sorprendentes respuestas de algunos fabricantes de plásticos y derivados recogidas en el trabajo, me resulta muy contradictorio que por un lado digan estar a favor de reducir la basura marina, pero que por otro lado no estén dispuestos a cambiar sus productos y de hecho hagan responsable a la sociedad del uso que dan a sus productos.

A pesar de todo esto, es justo decir que la tendencia parece que está cambiando y que cada día la concienciación sobre este problema y las iniciativas para subsanarlo van en aumento con la implantación de mejores instalaciones de recepción, tratamiento y reciclaje de basura o con nuevas ideas para el reciclaje de productos como el plástico.

ANEXO I

Glosario de términos

- **Basura marina – *Marine litter* o *Marine debris*.**

Se define como “Cualquier material sólido que ha sido descargado de forma deliberada o perdido en las playas y en las costas o el mar, incluido los materiales transportados hasta el medio marino por ríos, drenajes o sistemas de alcantarillado o vientos. Incluye cualquier material sólido persistente, fabricado o tratado.(.....). La basura marina se compone de una amplia gama de materiales, que incluyen plásticos, metal, madera, caucho vidrio y papel.(...)”. (Regional Action Plan for Prevention and Management of Marine Litter in the North – East Atlantic).

- **Comunidad de Estados Independientes – CEI/CIS.**

Compuesto por los antiguos Estados que formaban la Unión Soviética: Rusia, Bielorrusia, Ucrania, Azerbaiyán, Armenia, Kazajistán, Kirguistán, Moldavia, Tayikistán, Turkmenistán, Uzbekistán y Georgia.

- **Convenio de Barcelona para la protección del mar Mediterráneo contra la contaminación.**

Convenio regional para prevenir y disminuir la contaminación desde buques, aeronaves y fuentes terrestres al mar Mediterráneo. Las partes firmantes acuerdan cooperar y asistirse ante las emergencias de contaminación, la supervisión y la investigación científica.

Junto con sus protocolos y el Plan de Acción para el Mediterráneo del que nació forman parte del Programa de Mares Regionales del PNUMA.

- **Convenios Internacionales.**

Conjunto de acuerdos llevados a cabo entre diferentes Estados o entre los Estados y otros Organismos, por los cuales se acuerda y se comprometen a cumplir las obligaciones y respetar los derechos contenidos en instrumento escrito o establecidos verbalmente.

- **Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Waste and Other Matter – London Convention.** *Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por vertimiento de Desechos y Otras Materias – Convenio de Londres.*

Acuerdo para controlar la contaminación del mar por vertidos y fomentar acuerdos regionales complementarios. Se ocupa del vertido deliberado en el mar de desechos u otras materias desde buques, aeronaves y plataformas. No cubre los vertidos procedentes de fuentes terrestres, tales como tuberías y desagües, desechos generados por la operación normal de los buques, o la colocación de materias para fines distintos de su mera evacuación, siempre que su disposición no sea contraria a los objetivos del Convenio.

- **Directiva Marco sobre Estrategia Marina.**

Directiva 2008/56/CE por la cual se establece el marco y los objetivos comunes para la protección y conservación del medio marino para el 2020.

- **Estación Depuradora de Aguas Residuales – EDAR.**

También llamada planta de tratamiento de aguas residuales se encarga a partir de las aguas negras o mezcladas y por medio de procesos físicos, químicos y biotecnológicos de depurar dichas aguas, consiguiendo unas características de calidad y cantidad establecidas.

- **FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations.**

Organización intergubernamental que busca eliminar el hambre, la inseguridad alimentaria y la malnutrición.

- **Fishing for litter.**

Iniciativa que surgió en el Mar del Norte y que propone incentivar a la industria pesquera para que recojan la basura enredada en sus artes de pesca y la entreguen en las instalaciones de tierra.

- **GESAMP – Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection.** *Grupo de Expertos en Aspectos Científicos de la Protección del Medio Marino.*

Grupo de expertos de Naciones Unidas que proporciona asesoramiento en los aspectos científicos de la protección del medio marino. Está patrocinado por nueve Agencias de Naciones Unidas: IMO, FAO, UNESCO-IOC, WMO, IAEA, UN, UNEP, UNIDO Y UNDP.

- **HELCOM – Baltic Marine Environment Protection Commission – Helsinki Commission.** *Comisión para la Protección del Medio Marino en el Mar Báltico – Comisión de Helsinki.*

Órgano de gobierno del Convenio para la Protección del Medio Marino en el Mar Báltico, Convenio de Helsinki, que trabaja para la protección del mar Báltico y de la que forman parte los nueve países que bordean el Báltico y la UE: Alemania, Dinamarca, Estonia, UE, Finlandia, Letonia, Lituania, Polonia, Rusia y Suecia.

- **IAEA – International Atomic Energy Agency.**

Organización internacional independiente de Naciones Unidas que busca promover el uso pacífico de la energía nuclear y que posee su propio tratado internacional.

- **IMO – International Maritime Organisation.** *Organización Marítima Internacional.*

Agencia especializada de Naciones Unidas responsable de la seguridad de los buques y la prevención de la contaminación marítima por los buques.

- **KIMO – Kommunenes Internasjonale Miljøorganisasjon. Local Authorities International Environmental Organisation.** *Organización Internacional de Autoridades Locales para el Medio Ambiente.*

Es una red internacional de diferentes entidades locales implicadas en la protección del medio marino. Su principal misión es la lucha contra la contaminación de los mares por basura.

- **MARPOL – International Convention for the Prevention of Pollution from Ships.** *Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación procedente de Buques.*

Diseñado para prevenir y minimizar la contaminación del medio marino por hidrocarburos y sustancias peligrosas provenientes de la actividad y operación de los buques, incluyendo las descargas accidentales.

- **Microplásticos.**

Partículas de plásticos de un tamaño no superior a 5mm según PNUMA provenientes de productos de cuidado personal como cremas, pasta de dientes,... de productos químicos como pellets o por último de la fragmentación de plásticos de mayor tamaño por la acción de los elementos.

- **NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration.** *Administración Nacional Oceánica y Atmosférica.*

Es una agencia científica nacional del Departamento de Comercio de los Estados Unidos que se ocupa del estado de los océanos y la atmósfera.

Entre sus actividades se encuentra guiar sobre el uso y protección del medio marino y costero y realizar estudios para mejorar la condiciones y uso del mismo.

- **OSPAR – Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic.** *Convenio para la Protección del Medio Ambiente Marino del Nordeste Atlántico.*

Regula la cooperación internacional en cuanto a la protección medioambiental en el Nordeste Atlántico. Completa y actualiza el Convenio de Oslo sobre vertidos al mar y el Convenio de París sobre contaminación marina de origen terrestre.

Su cumplimiento es supervisado por la Comisión OSPAR.

- **Países del Tratado de Libre Comercio de América del Norte – TLCAN/NAFTA.**

Acuerdo comercial integrado por Estados Unidos, Canadá y México.

- **Partnerships in Environmental Management for the Seas of East Asia – PEMSEA.**

Acuerdo de colaboración entre las diversas partes interesadas de los mares de Asia oriental que incluye Gobiernos nacionales y locales, sociedades, sector privado, instituciones de investigación, etc.

- **South Asia Co-operative Environment Programme – SACEP/UNEP.**

Organización Intergubernamental Medioambiental para la región del Sur de Asia que se encarga de crear, implementar y gestionar los planes de protección del medioambiente para dicha zona.

- **The Honolulu Strategy.** *Estrategia de Honolulu.*

Marco para la reducción del impacto ambiental, social y económico debido a la basura marina a nivel mundial.

Desarrolla las herramientas a utilizar para combatir la basura marina a diferentes niveles con colaboraciones entre sectores privados y gubernamentales de todo el mundo.

- **UNDP – United Nations Development Programme.**

Programa que trabaja en más de 170 países y territorios, ayudando a lograr la erradicación de la pobreza y la reducción de las desigualdades y la exclusión. Ayuda a desarrollar políticas, habilidades de liderazgo, habilidades asociadas, capacidades institucionales y aumentar la resiliencia a fin de mantener los resultados del desarrollo.

- **UNEP / PNUMA – United Nations Environment Programme.**

Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Se encarga de coordinar las actividades que incumben al medio ambiente a nivel global realizando una labor de asesoramiento de aquellos países que deseen implantar políticas ambientales adecuadas además de fomentar un desarrollo sostenible.

- **UNEP Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-Based Activities – GPA.**

Programa de Naciones Unidas diseñado para orientar de forma teórica y práctica a las autoridades nacionales y regionales en la elaboración y aplicación de las acciones oportunas para reducir, prevenir, eliminar y/o controlar la contaminación marina debida a las actividades terrestres.

- **UNESCO – IOC – Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO.**

Es un órgano con autonomía funcional dentro de la UNESCO y única organización competente para la ciencia marina dentro del sistema de la ONU. Tiene como objetivo promover la cooperación internacional y coordinar programas de investigación, los servicios y la creación de capacidad para aprender sobre la naturaleza y los recursos del océano y las zonas costeras y del medio marino.

- **UNIDO – United Nations Industrial Development Organization.**

Organismo especializado de Naciones Unidas que promueve el desarrollo industrial para la reducción de la pobreza, globalización para todos y sostenibilidad del medio ambiente.

- **United States Environmental Protection Agency – US-EPA.**

Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos que se encarga de proteger la salud humana y el medio ambiente.

- **Western and Central African – WACAF.**

Siglas con las que se denomina a la agrupación de países del oeste, centro y sur de África, desde Mauritania a Sudáfrica.

- **WMO – World Meteorological Organization.**

La Organización Meteorológica Mundial es un organismo especializado de las Naciones Unidas. Es un portavoz autorizado acerca de estado y el comportamiento de la atmósfera terrestre, su interacción con los océanos, el clima y la distribución resultante de los recursos hídricos.

Bibliografía

- *Anthony Cheshire – Elik Adler. United Nations Environment Programme / Intergovernmental Oceanographic Commission. 2009.*

UNEP/IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter. Regional Seas Reports and Estudios N°.186 – IOC Technical Series N°.83.

- *ARCADIS, EUCC & MILIEU. 2012. European Commission Project number BE011102328. pp. 114.*

Pilot project ‘4 Seas’– plastic recycling cycle and marine environmental impact: Case studies on the plastic cycle and its loopholes in the four European regional seas areas.

- *Autoridad Portuaria de A Coruña. 2013*

Memoria de Sostenibilidad 2013. Puerto de A Coruña.

- *Autoridad Portuaria de Avilés. 2014.*

Plan de recepción y manipulación de desechos generados por los buques y residuos de carga en el Puerto de Avilés.

- *Autoridad Portuaria de Gijón. 2012.*

Memoria de Sostenibilidad 2012. Puerto de Gijón.

- *Autoridad Portuaria de Santander. 2013.*

Memoria Anual 2013. Puerto de Santander.

- Awosika, L. (2002). In R.S. Arthurton, H.H. Kremer, E. Odada, W. Salomons and J.I. Marshall Crossland, *African Basins: LOICZ Global Change Assessment and Synthesis of River Catchments - Coastal Sea Interaction and Human Dimensions. LOICZ Reports and Studies 25.*

The sub-Saharan African coastal zone: assessment of human induced and natural changes.

- *Baltic Marine Environment Protection Commission – Helsinki Commission. 2014. First Regional Workshop on Marine Litter Helsinki, Finland, 27-28 May 2014.*

Towards a HELCOM Regional Action Plan on Marine Litter (RAP ML). Marine Litter 1-2014, 4-1.

- *CBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity and the Scientific and Technical Advisory Panel GEF).2012.*

Impacts of Marine Debris on Biodiversity: Current Status and Potential Solutions, Montreal, Technical Series No. 67, 61 pp.

- *Clean Nova Scotia (2000a). Clean Nova Scotia Foundation,126 Portland St, Dartmouth Nova Scotia.*
Moosehead Maritimes Beachsweep.

- *Comisión de las Comunidades Europeas. 2002.*

COM (2002)539. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. Hacia una estrategia de protección y conservación del medio ambiente marino.

- *Comisión de las Comunidades Europeas. 2005.*

COM (2005) 504. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. Estrategia temática sobre la protección y la conservación del medio ambiente marino.

- *Conferencia de Berlín – Mayo 2013.*

Issue Paper to the “International Conference on Prevention and Management of Marine Litter in European Seas” – Final Version.

- *Convenio de Barcelona 1995.*

Convenio para la Protección del Medio Marino y la Región Costera Mediterránea. Convenio de Barcelona.

- *Convenio de Oslo. 1983.*

Convenio de Oslo para la Prevención de la Contaminación marina provocada por vertidos desde naves y aeronaves, de 15 de Febrero de 1972 (con Protocolo de enmiendas de 2 de Marzo de 1983).

- *EUMEPS – 2013.*

Position Paper Marine Litter. Answer.

- *EUROPEN CONTRIBUTION – 2013*

Public Consultation on the establishment of a quantitative reduction headline target for marine litter. Answer.

- *GCLME 2003*

Draft Transboundary Diagnostic Analysis, Guinea Current Large Marine Ecosystem Project. GEF/UNIDO/UNDP/UNEP, 152 p.

- *Govern de les Illes Balears. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori. Agència Balear de l'Aigua i la Qualitat Ambiental. 2013.*

Informe del Centro de Coordinación de Limpieza del Litoral de les Illes Balears.

- *Gregory, M. R. 2009. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B, Biological Sciences, 364: 2013–2026.*

Environmental implications of plastic debris in marine settings – entanglement, ingestion, smothering, hangers-on, hitch-hiking, and alien invasions.

- *Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection. GESAMP . 2010.*

Proceedings of the GESAMP International Workshop on Microplastic particles as a vector in transporting persistent, bio-accumulating and toxic substances in the ocean.

- *Helsinki Commission. 2007.*

HELCOM Recommendation 28E/10. Application of the no-special-fee system to ship-generated waste and marine litter caught in fishing nets in the Baltic Sea Area.

- *Helsinki Commission. 2008.*

HELCOM Recommendation 29/2. Marine Litter within the Baltic Sea Region.

- *Helsinki Commission. 2013.*

HELCOM core indicators. Final report of the HELCOM CORESET project.

- *ICES Journal of Marine Science. 2013.*

Marine litter within the European Marine Strategy Framework Directive.

- *Interagency Marine Debris Coordinating Committee. NOAA. 2012.*

2010 – 2011 Progress Report on the implementation of the Marine Debris Research, Prevention and Reduction Act.

- *Jefatura de Estado. BOE 317 de 30 de Diciembre de 2010.*

Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

- *JRC Scientific and Technical Reports. 2010.*

Marine Strategy Framework Directive. Task Group 10 Report. Marine Litter.

- *Katsanevakis, S. 2008. Ed. by T. N. Hofer. Nova Science Publishers, New York.*

Marine debris, a growing problem: sources, distribution, composition, and impacts. In Marine Pollution: New Research, pp. 53–100.

- *KIMO Sweden.*

Small plastics particles in Coastal Swedish waters.

- *KIMO UK. 2008.*

Fishing for Litter Scotland Final Report 2005 – 2008.

- *Kommunenes Internasjonale Miljøorganisasjon. KIMO. 2009.*

KIMO Resolution 1/09. Marine litter.

- *Kommunenes Internasjonale Miljøorganisasjon. KIMO. 2009.*

KIMO Resolution 2/09. Fishing for Litter.

- *Kommunenes Internasjonale Miljøorganisasjon. KIMO. 2009.*

KIMO Resolution 3/09. Microplastics.

- *Kommunenes Internasjonale Miljøorganisasjon. KIMO. 2011.*

KIMO Resolution 3/11. Identifying and Improving Legislation to Reduce Marine Litter.

- *London Convention 1972.*

Convention on the Prevention of Marine Pollution by dumping of wastes and other matter. London Convention.

- *London Protocol 2006.*

Protocol to the Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of wastes and other matter. 1996. (as amended in 2006).

- *Marine Environment Protection Committee – MEPC. IMO.*

Resolution MEPC.201(62). Amendments to the annex of the Protocol of 1978 relating to the international Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973. (Revised MARPOL Annex V).

- *Marine Environment Protection Committee – MEPC. IMO. 2012.*

MEPC.1/Circ.791. Provisional classification of solid bulk cargoes under the revised MARPOL Annex V between 1 January 2013 and 31 December 2014.

- *Marine Environment Protection Committee – MEPC. IMO. 2012.*

Resolution MEPC.219(63). Guidelines for the implementation of MARPOL Annex V.

- *Marine Environment Protection Committee – MEPC. IMO. 2012.*

Resolution MEPC.220(63). Guidelines for the development of garbage management plans.

- *Marine Environment Protection Committee – MEPC. IMO. 2013.*

MEPC.1/Circ.810. Adequate port reception facilities for cargoes declared as harmful to the marine environment under MARPOL Annex V.

- *Marine Strategy Framework Directive Technical Subgroup on Marine Litter. 2013.*

Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas.

- *Minister of the Environment of the Baltic Coastal Countries and the UE Environment Commissioner. 2013*

HELCOM Copenhagen Ministerial Declaration.

- *Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2012.*

Estrategias marinas.

- *Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. BOE 113 de 11 de Mayo de 2012.*

Real Decreto 715/2012, de 20 de abril, por el que se crea la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas.

- *Murray, F., and Cowie, P. 2011.*

Plastic contamination in the decapod crustacean *Nephrops norvegicus* (Linnaeus, 1758). *Marine Pollution Bulletin*, 62: 1207–1217.

- *NOAA Marine Debris Division – NOAA Fisheries International Affairs – UNEP. 2011.*

5th International Marine Debris Conference. Honolulu Strategy.

- *NOAA Marine Debris Division. 2014.*

Final Report. Assessing the Economic Benefits of Reductions in Marine Debris: A Pilot Study of Beach Recreation in Orange County, California.

- *ONG AZTERKOSTA. 2011.*

Resultados de recogida.

- *ONG Centinelas – Coastwatch Cantabria. 2013.*

Informe Centinelas. Campaña Inspección 2013.

- *ONG European Week for Waste Reduction. EWWR. 2014.*

Training Session 2. The problem of Marine Litter.

- *ONG Greenpeace. 2005.*

Plastic Debris in the World's Oceans.

- *ONG Ocean Conservancy. 2007.*

National Marine Debris Monitoring Program. Final Program Report, Data Analysis & Summary.

- *ONG Ocean Initiatives. 2013.*

Balance Medioambiental.

- *ONG Seas at Risk. 2012.*

Marine Litter advice. Environmental NGO advice on marine litter for public consultations on the Marine strategy Framework Directive. Let's not waste the opportunity.

- *Organización Marítima Internacional – OMI / IMO. 2002.*

MARPOL. Edición Refundida 2002.

- *Organización Marítima Internacional . 2010.*

Convenio sobre Prevención de la Contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972, y su Protocolo de 1996. Programa conjunto a largo plazo para el Convenio y Protocolo de Londres (2010-2012).

- *OSPAR Commission. 2011.*

Terms of Reference for OSPAR Committees.

- *OSPAR Commission. 2014.*

Regional Action Plan for Prevention and Management of Marine Litter in the North – East Atlantic.

- *OSPAR Convention.1992.*

Convention for the Protection of the Marine Environment of the North – East Atlantic.

- *Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. 2000.*

Directiva 2000/59/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de noviembre de 2000 sobre instalaciones portuarias receptoras de desechos generados por buques y residuos de carga.

- *Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. 2008.*

Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva Marco sobre la Estrategia Marina).

- *Paul Topping. Environment Canada. 2000.*

Marine Debris: A focus for Community Engagement. Coastal zone Canada Conference.

- *PEMSEA (Partnership in Environmental Management for the Seas of East Asia) (2003). PEMSEA, Quezon City, Philippines.*

Sustainable Development Strategy for the Seas of East Asia: Regional Implementation of the World Summit on Sustainable Development Requirements for the Coasts and Oceans.

- *Proyecto MARNOPA. 2014.*

Datos de recogida.

- *Regional Plan on Marine Litter Management in the Mediterranean in the Framework of Article 15 of the Land Base Sources Protocol. 2013.*

UNEP (DEPI)/MED IG.21/9. Annex II – Thematic Decisions Page 143.

- *RSA DWAF (2004d). Republic of South Africa Department of Water Affairs and Forestry. Pretoria.*

Water Quality Management Series Sub-Series No. MS 13.4. Operational Policy for the Disposal of Land-derived Water Containing Waste to the Marine Environment of South Africa - Appendices. Edition 1.

- *SACEP (2002).*

Proposed Work Programme of the GPA 2002 - 2003. GPA Coordinating Office, Colombo, 2 p.

- *Scheren, P. A. G. M. and Ibe, A.C. (2002). Environmental pollution in the Gulf of Guinea: a regional approach. In J. Mcglade, P. Cury, K. Koranteng and N.J. Hardman-Mountford (eds) The Gulf of Guinea Large Marine Ecosystem-Environment Forcing and Sustainable Development of Marine Resources. Elsevier, 392 p.*
Scheren, P. A., Ibe, A.C., Janssen, F.J. and Lemmens, A.M. (2002). Environmental pollution in the Gulf of Guinea: a regional approach. Marine Pollution Bulletin 44 (7):633-64.

Scheren and others 2002.

- *Talaue-McManus, L. (2000). UNEP, Bangkok, Thailand.*
Transboundary Diagnostic Analysis for the South China Sea. EAS/RCU Tech. Rep. Ser. 14.
- *Thom, Valerie (2000).*
Statistical Findings from the BC Shoreline Clean-up Conducted by Pitch-In Canada and Sponsored by BRITA Water Filtration Systems. Pitch-In Canada,Whiterock BC.
- *United Nations Environment Programme – Global Programme of Action. UNEP/GPA Coordination Office. 2006.*

The State of the Marine Environment. Regional Assessments.

- *United Nations Environment Programme – UNEP 2005.*

Marine Litter. An Analytical Overview.

- *United Nations Environment Programme – UNEP 2014.*

UNEP Yearbook. Emerging Issues in our Global Environment.

- *United Nations Environment Programme – UNEP.*

Distribution of Marine Litter.

- *United Nations Environment Programme / Mediterranean Action Plan – UNEP / MAP. 2011.*

UNEP (DEPI) / MED WG.357/ Inf.4. Assessment of the Status of Marine Litter in the Mediterranean.

- *United Nations Environment Programme. Mediterranean Action Plan for the Barcelona Convention. 2013.*

Regional Plan on Marine Litter Management in the Mediterranean in the Framework of Article 15 of the Land Based Sources Protocol.

Página web.

<http://www.imo.org/Pages/home.aspx>

<http://helcom.fi/>

<http://www.repositorio.ieo.es/xmlui/>

<http://ec.europa.eu/environment/marine/>

<http://www.magrama.gob.es/es/costas/temas/proteccion-del-medio-marino/>

<http://www.gesamp.org/>

<http://www.kimointernational.org/Home.aspx>

<http://www.ospar.org/>

<http://marinedebris.noaa.gov/>

<http://www.unepmap.org/index.php?module=content2&catid=001001002>

<http://www.mcsuk.org/>

<http://www.seas-at-risk.org/>

<http://www.seas-at-risk.org/n2.php?page=489>

http://www.ollalomar.org/marine_litter/entrada_marine_litter_pilot.html

http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-5913/es/contenidos/informacion/azterkosta/es_9733/residuos.html

http://vertidoscero.com/Marnoba_AVC/

<http://www.theoceancleanup.com/>

<http://www.sacep.org/>

<http://www.pemsea.org/>

<http://www.cetmar.org/>

<http://youtu.be/fKBWNVNzaPo>

<http://youtu.be/1qT-rOXB6NI>

<http://www.theoceancleanup.com/>

<http://rawfortheoceans.g-star.com/#!/tagged/project/0>

<http://www.clean.ns.ca/programs/annual/beach.html>

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.”