

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE

Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Elche



Trabajo Fin de Grado.

La protección del Mar desde los ámbitos Espacial y de Control de la Contaminación.

Alumno: Miguel Guardiola Rivera

Tutor: Fernando De Rojas Martinez - Parets

Grado en Seguridad Pública y Privada

Curso académico 2021/2022

RESUMEN:

Estudio sobre la contaminación del entorno marino desde el ámbito de las embarcaciones tanto de recreo como de uso comercial, principalmente del estudio de buques de gran tonelaje. Análisis de la principal normativa tanto a nivel internacional, nacional e inclusive la autónoma en la Comunitat Valenciana respecto a la contaminación derivada del uso de embarcaciones. Evolución de los medios contra la contaminación tras un derrame y la responsabilidad una vez producidos. Todo ello nos lleva a preguntarnos cuáles son las principales problemáticas actuales de la contaminación marina desde el uso de las embarcaciones, la prevención de la contaminación y repasar el resto de contaminantes principales.

ABSTRACT:

Study on the contamination of the marine environment from the field of boats for both pleasure and commercial use, mainly from the study of large tonnage ships. Analysis of the main regulations both at the international, national and even the autonomous level in the Valencian Community regarding pollution derived from the use of boats. Evolution of means against pollution after a spill and responsibility once produced. All this leads us to ask ourselves what are the main current problems of marine pollution from the use of boats, pollution prevention and review the rest of the main pollutants.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	5
ABREVIATURAS.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
1. Introducción al medio marino y su contaminación	8
2. Instrumentos para la protección contra la contaminación producida desde el mar ...	9
2.1. La prevención de la contaminación por buques	10
2.1.1 Convenio OILPOL 54	11
2.1.2 Convenio MARPOL 73/78	11
2.2. Accidentes que causan contaminación y sus resultados	12
2.2.1. De la intervención en alta mar	13
2.2.2. Cooperación en la lucha contra la contaminación por hidrocarburos.....	14
2.2.3. Derecho de salvamento.....	14
2.2.4. Real Decreto-ley 9/2002, de 13 de diciembre, por el que se adoptan medidas para buques tanque que transporten mercancías peligrosas o contaminantes	16
2.3. Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.....	16
3. La Responsabilidad Civil.....	18
3.1. Responsabilidad por daños de contaminación por hidrocarburos.....	18
3.2. Responsabilidad por transporte marítimo de sustancias peligrosas.....	20
4. Otras fuentes de contaminación marina.....	21
4.1. Prevención de la contaminación por vertido.....	22

[Escriba aquí]

4.2. Prevención de la contaminación de origen terrestre.....	22
4.3. Prevención de la contaminación del fondo marino.....	23
4.4. Métodos de lucha contra la contaminación tras un derrame.....	24
4.4.1. Barreras de contención de hidrocarburos.....	24
4.4.2. Adsorbentes.....	26
4.4.3. Dispersantes.....	27
4.4.4. Skimmers.....	28
5. La protección del medio marino a nivel nacional.....	29
5.1. Convenio OSPAR.....	31
5.2. Convenio de Barcelona.....	33
6. Los principales problemas de contaminación del medio marino.....	34
6.1. La pesca de arrastre.....	36
6.2. La “isla de la basura”.....	38
7. Análisis de la encuesta “La protección del Mar desde los ámbitos Espacial y de Control de la Contaminación”.....	41
CONCLUSIONES.....	48
BIBLIOGRAFÍA.....	52

DEDICATORIA

Me gustaría comenzar esta dedicatoria recordando una frase que me ha sido de gran ayuda “A veces un ganador es simplemente un soñador que nunca se rindió.”- Michael Jordan. Esta frase se la dedico a todos mis familiares, amigos y compañeros. Y me gustaría que les valiera a todos ellos para conseguir sus objetivos en la vida.

No podría empezar sin acordarme en esta dedicatoria de mi padre quien por desgracia falta ya desde hace muchos años, él me guía desde allá donde este y siempre me acuerdo de lo mucho que me enseñaste de esta vida aun cuando solo era un niño.

A mi madre, hermanas y cuñado que siempre me han recordado lo lejos que podía llegar si me esforzaba y mantenía valores como la humildad y la constancia para tratar de conseguir aquellos objetivos que me propongo en la vida.

Y como no a mi mujer, mi compañera de vida, Carla quien siempre me recuerda “tú puedes”, en todo momento y lugar, siempre sin descanso, mantiene viva mi ambición y me soporta incitándome a seguir aun cuando algo no sale bien, hasta lograrlo.

Por último dedicárselo a compañeros, amigos y profesores quienes siempre me han hecho saber que valía la pena aquello por lo que uno lucha y que si de verdad lo deseas solo tienes que ir a por ello con todas tus fuerzas, es cuestión de tiempo conseguirlo.

[Escriba aquí]

ABREVIATURAS

m: metros

Km²: Kilómetro cuadrado

Co₂: Dióxido de carbono

OMI: Organización Marítima Internacional

RDL: Real Decreto Ley

SNP: Sustancias nocivamente peligrosas

BEA: Buen estado ambiental

OSPAR: Oslo – Paris

UE: Unión Europea



INTRODUCCIÓN

A estas alturas del año y con el comienzo del buen tiempo ¿Quién en este país no se plantea acercarse a la playa?, ¿a algún puerto deportivo, a pasear?, ¿alquilar un barco? por ejemplo...

En el año 2021 en España creció el número de embarcaciones, creciendo en todos los segmentos y en mayor porcentaje en el de 8m a 12m. Esta situación no venía repitiéndose desde antes de la crisis financiera de 2008. Hubo un total de 7178 matriculaciones de embarcaciones de recreo en el año 2021.

El mercado del chárter también creció después de la pandemia por la COVID - 19, con un aumento significativo respecto al 2019, así refleja sus datos la Dirección General de la Marina Mercante.

Pese a ser un sector de lujo se estima que tanto los españoles y los turistas han optado mucho más por este sector tras la pandemia del COVID-19.

En España tenemos 5.978 kilómetros de costa, con una superficie de rescate de 1.500.000 km², el tráfico de pasajeros en barco durante 2021 fue de 15,8 millones de pasajeros en líneas regulares, el tráfico de mercancías por barcos alcanzo las 544,5 millones de toneladas en 2021 y todo esto controlado por 28 Autoridades Portuarias que gestionan 46 puertos y 30 Capitanías Marítimas con 78 Distritos Marítimos.

Con todos estos datos es de gran importancia explicar que entorno al 70% de la superficie del planeta está recubierta de agua de la que tan solo se ha explorado un 5% del medio marino, los océanos almacenan más del 90% de dióxido de carbono del mundo y que captan entorno al 30% del dióxido de carbono liberado a la atmosfera. Estos desempeñan un papel fundamental en el cambio climático.

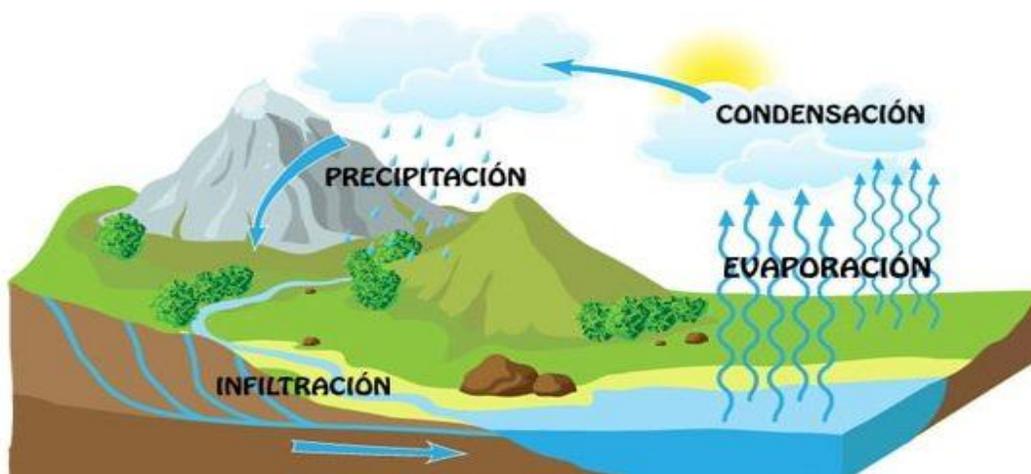
[Escriba aquí]

Por todo ello es muy importante dar protección a este entorno del que tanto desconocemos pero que tanto necesitamos.

1. Introducción al medio marino y su contaminación

Podríamos definir el “medio ambiente marino” como el contenido de las principales zonas cubiertas por agua del planeta tierra, estando cubiertas por agua salada, que albergan en su interior toda la biología, fauna marina y fondos marinos que conforman en conjunto el medio marino. Las aguas marinas están formadas por los mares cerrados, los semicerrados y los interiores, los océanos y el hielo; su segundo componente son las tierras sumergidas o fondos marinos y su tercer componente son las zonas costeras y de litoral.

El medio marino debe ser fuertemente protegido contra la contaminación pues los océanos y mares son la principal fuente de biodiversidad de nuestro planeta, de él obtenemos tanto recursos naturales como alimentación además este realiza funciones que inciden sobre la climatología de nuestro planeta, al absorber gran parte del dióxido de carbono y formar parte del ciclo del agua.



Ciclo del agua. concepto.de/ciclo-del-agua/

[Escriba aquí]

Según manifiesta el convenio de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982 y ratificado por nuestro país, entiende por “*contaminación del medio marino*”¹, la introducción por el hombre de sustancias o energía en el medio marino, que produzca o pueda producir efectos nocivos tales como daños a los recursos vivos y a la vida marina, peligros para la salud humana, obstaculización de las actividades marítimas, incluidos la pesca y otros usos legítimos del mar, el deterioro de la calidad del agua del mar para su utilización y menoscabo de los lugares de esparcimiento.

2. Instrumentos para la protección contra la contaminación producida desde el mar

Desde hace años y tras un largo historial de desastres medioambientales que han afectado al medio marino principalmente por vertidos descontrolados desde embarcaciones así como los vertidos realizados por el hombre de residuos procedentes desde tierra.

En este estudio nos centraremos principalmente en los vertidos producidos desde en el mar derivados del uso de embarcaciones y la evolución de la normativa y la protección existente.

Debido a los acontecimientos que han tenido lugar a lo largo de la historia y observando los desastres producidos a consecuencia de estos, tanto a nivel internacional como a nivel nacional se han ido celebrando convenios y otros instrumentos jurídicos relativos a la protección y seguridad del medio marino.

¹ BOE (06/06/2022). Boletín Oficial del Estado, España: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-3296>

2.1. La prevención de la contaminación por buques

La necesidad del transporte de mercancías, el traslado de materias primas como el crudo, los viajes de pasajeros, la pesca, el ocio...son solo algunos de los ejemplos de la utilización en el mar de las grandes embarcaciones. El transporte marítimo es responsable de más de una décima parte de las emisiones de CO₂ del transporte y es una fuente importante de contaminación del aire. Gracias a décadas de inacción, su impacto ambiental está creciendo. Pero la necesidad de cambiar a combustibles verdes puede ofrecer un futuro más limpio. Además si a esto sumamos las repetidas ocasiones en las que por accidentes o negligencias la carga de estos buques han contaminado el medio marino hacen que el control de esta situación deba ser prioritario.



Barco denunciado por exceso de emisión del azufre permitido. Europasur.es

[Escriba aquí]

2.1.1. Convenio OILPOL 54

Después de la II Guerra Mundial, se comenzó a trasladar en grandes buques el petróleo y sus derivados lo que provocó por desgracia que tuviesen lugar los primeros grandes accidentes debido a estos traslados de la materia. Quedó patente que debía regularse de algún modo el traslado de una materia que podía perjudicar tanto al medio marino en caso de que algún accidente ocurriese, por ello se desarrolló el convenio OILPOL 54, firmado en Londres el 12 de mayo de 1954 y ratificado por España el 22 de enero del año 1964.

Este convenio vino a regular las descargas de mercancías que pudieran ensuciar el mar en zonas entre las 50 y hasta las 100 millas náuticas. Aun a pesar del desarrollo del mismo y las diversas modificaciones que sufrió a posteriori, este no fue suficiente para frenar la contaminación en el medio marino por lo que fue finalmente derogado y sustituido por el MARPOL.

2.1.2 Convenio MARPOL 73/78

Pese a los esfuerzos del OILPOL 54 en 1967 el buque “Torrey Canyon²” sufrió un importante accidente mientras navegaba por el canal de la Mancha, el vertido de las 120.000 toneladas del petróleo que transportaba el buque concienció al mundo de que la legislación que regulaba este tipo de desastres y la responsabilidad de las empresas propietarias de estos buques debía cambiar. Esto se convirtió en una importante baza para desarrollar el convenio MARPOL 73.

² «The Torrey Canyon's last voyage». Loughborough University (en inglés). Archivado desde el original el 5 de julio de 2009. https://es.wikipedia.org/wiki/Torrey_Canyon

Durante el 1969 la OMI convocó una conferencia internacional para iniciar el desarrollo de lo que se gestaría como MARPOL, de esta conferencia citada surgió el convenio MARPOL 73.

Las votaciones para que el convenio se aprobase fueron difíciles ya que los estados con marinas mercantes de gran tonelaje no lo ratificaban.

Por desgracia entre los años 1975 y 1976 ocurrieron un gran número de accidentes con buques de gran tonelaje lo que hizo finalmente que fuera desarrollada la parte del convenio bautizada como protocolo del 78 o MARPOL 78.

2.2. Accidentes que causan contaminación y sus resultados

"Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo. Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva."³

Así está redactada la Constitución en su artículo 45, el medio marino, integrado en el medio ambiente de nuestro país principalmente ha sido contaminado y dañado si nos ceñimos al ámbito de investigación de este trabajo debido a los accidentes con vertido de petróleo y otros tipos de sustancias nocivas que puedan terminar afectando a nuestro medio marino. Analizando el contenido de este artículo de la constitución diría que para el cumplimiento de un artículo que engloba el bienestar de todos los recursos naturales, la legislación y el control de la misma debería de ser férreo, muy estudiado y constantemente actualizado.

³ BOE (Consultado 06/06/2022), Boletín Oficial del Estado. [https://www.boe.es/eli/es/c/1978/12/27/\(1\)/con](https://www.boe.es/eli/es/c/1978/12/27/(1)/con)

Los resultados de estos sucesos terminan siendo que tanto el plancton como los huevos de las especies autóctonas no sobreviven, los animales que lo hacen no pueden permanecer en su hábitat por años así como la pérdida de los trabajos relacionados con la actividad pesquera e incluso la salud de los usuarios que pueden llegar a verse perjudicada por la toxicidad de los vertidos.



El petrolero "Prestige" se hunde a 250 kilómetros de la costa gallega, en aguas del Atlántico, con unas 60.000 toneladas de combustible en sus tanques. Fotografía de Xurxo Lobato galardonada con el Premio Ortega y Gasset de periodismo 2003. Elpais.com

2.2.1. De la intervención en alta mar

Relativo a la intervención en Alta Mar en los casos de accidentes que causen o puedan causar una Contaminación por Hidrocarburos, se dio el visto bueno por España al convenio Internacional con fecha de 29 noviembre de 1969 y fue ratificado por nuestro país el 26 de

[Escriba aquí]

febrero de 1976. Este convenio viene a decir que los países que formen parte del mismo pueden tomar las medidas necesarias en alta mar para prevenir, atenuar o eliminar los peligros graves e inminentes que presenten para sus costas o una contaminación de las mismas, a consecuencia de un accidente en el mar. Leyendo sobre el mismo y algunos sucesos de la época incluso el bombardeo de los buques para intentar hacer arder los hidrocarburos en caso de accidente frente a sus costas.

2.2.2. Cooperación en la lucha contra la contaminación por hidrocarburos

En el año 1989 fue celebrado en París con varias naciones industriales que solicitaron a la OMI a elaborar un plan para prevenir la contaminación de los buques. Tras ello la OMI redactó el Convenio Internacional sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos con fecha de 30 noviembre de 1990. En este documento se obliga a los buques a llevar a bordo un plan de emergencias en caso de contaminación por hidrocarburos, así como las empresas que trabajen con este tipo de materiales mar adentro. Estas embarcaciones están obligadas a notificar los sucesos de contaminación a las autoridades ribereñas cercanas al lugar del suceso, en él se exige además, que las partes implicadas en este convenio se faciliten asistencia entre ellas en caso de emergencia por contaminación y asigna a la OMI el papel de coordinador.

2.2.3. Derecho de salvamento

El salvamento marítimo es una institución con antecedentes en el derecho romano “naufragium”, para proteger la titularidad de los bienes naufragados e impedir el apoderamiento ilegítimo por terceros.

[Escriba aquí]

El derecho de salvamento está considerado una verdadera rama en las fuentes del derecho, con una amplia normativa que lo regula:

- Convenio Internacional sobre búsqueda y salvamento marítimos SAR 1979
- Convenio Internacional sobre salvamento marítimo 1989
- Ley 60/1962, de 24 de diciembre, por la que se regulan los auxilios, salvamentos, remolques, hallazgos y extracciones marítimos
- Real Decreto 339/2021, de 18 de mayo, por el que se regula el equipo de seguridad y de prevención de la contaminación de las embarcaciones de recreo.

Sobre el derecho salvamento normalmente se refiere a la prestación de ayuda que recibe un buque, pero no solo se aplica a estos, también pueden ser salvados en el mar cargamentos o fletes de la misma.

Se considera por salvamento los actos de auxiliar o asistir buques, embarcaciones y ocupantes de las mismas o recuperar cualquier bien que se encuentre en peligro en aguas navegables. Al respecto de este apartado podemos explicar que en el mar existe un código de conducta que regula el salvamento de todo aquel que se encuentre en riesgo o peligro grave, tanto personas como buques o mercancías y que está ampliamente regulado no solo recientemente, si no desde hace mucho tiempo. Así el derecho de salvamento han sido una materia ampliamente regulada y que también se ha incluido y afectado a la principal fuente de estudio de este trabajo los buques mercantes de gran tonelaje que han sido los principales protagonistas cuando estudiamos la contaminación desde embarcaciones sobre el medio marino.

2.2.4. Real Decreto-ley 9/2002, de 13 de diciembre, por el que se adoptan medidas para buques tanque que transporten mercancías peligrosas o contaminantes

El 13 de noviembre del 2002 un buque de 26 años de antigüedad, monocasco y ya reparado con anterioridad, sufrió un accidente a unas 28 millas (50 kilómetros) del cabo Finisterre. Esta fue una dramática historia que prácticamente todos recordamos, el Prestige un buque con más de 70000 toneladas de fuelóleo que sufrió una grieta en su casco vertiendo así el contenido al agua.

En este punto no se estudia el hundimiento del Prestige pero si la normativa que justo después de este terrible accidente tuviera suceso, el RDL 9/2002 por el que se adoptan las medidas para buques tanque que transporten mercancías peligrosas o contaminantes, este RDL añadió a la regulación de este tipo de embarcaciones que no podrían fondear ni entrar a puerto en España los buques monocasco o con una antigüedad mayor de 23 años desde su fabricación. Siendo solo estas las modificaciones que supuso esta normativa, se observan como escasas porque muchos de los accidentes sucedidos con embarcaciones de gran tonelaje han sucedido fuera de los puertos y zonas de fondeo.

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

El objetivo de esta ley fue el de lograr un buen estado ambiental del medio marino, y para alcanzar esta meta se llevan a cabo unas planificaciones coherentes de las actividades que se practican en él. Las estrategias marinas se constituyen como los instrumentos esenciales para esta planificación, y se elabora una estrategia para cada una de las demarcaciones marinas establecidas. Las políticas sectoriales que se lleven a cabo o puedan afectar al medio marino deben ser compatibles y deberán ser adaptadas a los objetivos de las estrategias marinas. Todos

[Escriba aquí]

los departamentos ministeriales y las comunidades autónomas, con competencias sobre el medio marino, participan en todas las fases de elaboración y aplicación de las estrategias marinas.

En el artículo 132.2 de la Constitución cita que *“son bienes de dominio público estatal, entre otros, el mar territorial y los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental.”*⁴

Esta ley es de aplicación a todas las aguas marinas, incluidos el lecho, el subsuelo y los recursos naturales, sometidas a soberanía o jurisdicción española. La ley regula en los artículos 32 y siguientes los vertidos desde embarcaciones, no de manera muy extensa pues esta norma no es la principal para la regulación de estos vertidos pero si define los vertidos como la evacuación deliberada de los desechos y otras materias al mar y los prohíbe tácitamente salvo unas pocas excepciones por lo que proporciona un buen avance a pesar de la dificultad que entraña esta materia.



Vertido de combustible procedente del Buque 'AM Ghent', de pabellón de Liberia en la Bahía de Algeciras hoy viernes, en una foto de Salvamento Marítimo. Elpais.com

⁴ Publicado en BOE núm. 311 de 29 de Diciembre de 1978, (Consultado 06/06/2022).
https://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/constitucion.t7.html#a132

3. La Responsabilidad Civil

La responsabilidad civil la podemos definir generalmente como la obligación de pagar por los daños ocasionados a un tercero, aquí nos planteamos ¿cómo se deriva esa responsabilidad por un vertido incontrolado accidental? y ¿por negligencia?, ¿Cómo puede medirse una indemnización de algo tan delicado como la fauna marina y su biodiversidad?, ¿es suficiente con dinero? Este tipo de responsabilidad tiene diversas regulaciones dependiendo del ámbito al que nos dirijamos y en el caso en concreto de la investigación del presente trabajo deberíamos acudir a la responsabilidad por los daños ocasionados al medio marino que definiremos más ampliamente en los siguientes puntos.

3.1. Responsabilidad por daños de contaminación por hidrocarburos

En este apartado los armadores de buques de gran tonelaje que son los que se utilizan para las labores de traslado de los hidrocarburos han ido mejorando e intentando reducir los riesgos por este tipo de catástrofes, aun así la Organización Marítima Internacional ha ido desarrollando varios convenios a lo largo de estos años.

Podemos citar alguno de ellos como el Convenio sobre responsabilidad civil de Bruselas de 29 noviembre de 1969, este responsabilizaba al propietario de la embarcación y establecía indemnizaciones de hasta 14 millones de dólares, también debemos citar aquí el convenio de Oslo de 1972 para la prevención de la contaminación marina provocada por vertidos desde buques y aeronaves este convenio analizaba la problemática que estudiamos y diferenciaba entre varios tipos de materias y sus riesgos.

[Escriba aquí]

El convenio de Londres de 1972 sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, al igual que al anterior analizaba las diferentes materias y sus riesgos.

La ley 21/1977, de 1 de abril, sobre aplicación de sanciones en los casos de contaminación marina provocada por vertidos desde buques y aeronaves se redactó para que las partes contratantes adopten las medidas necesarias y adecuadas para prevenir y poder sancionar los actos que violen sus disposiciones.

A toda esta legislación debemos añadir también el convenio internacional de un fondo internación de indemnización de daños causados por la contaminación de hidrocarburos firmado en Bruselas en el año 1971 y que entro en vigor en el año 1978, este último convenio trata de la reparación de los daños no cubiertos adecuadamente, a través de un fondo de compensación nutrido de la participación financiera de las empresas petroleras. A pesar de la extensa legislación que podemos observar al respecto, la forma de cuantificar unos daños en un ecosistema que apenas podemos observar y la evolución del daño causado, es de muy difícil valoración, y la mejor fórmula desde mi punto de vista seria la de realizar compensaciones por evitar accidentes, es decir crear una evaluación de los riesgos de las empresas que operan en estos sectores, sancionando aquellas que no se impliquen en la reducción de la tasa de accidentes o negligencias relacionados con el vertido de contaminantes y proponiendo un plan de evolución con el objetivo de obtener una tasa cero de accidentes y negligencias.

El Convenio SNP, adoptado originalmente en 1996 en una Conferencia internacional organizada por la Organización Marítima Internacional (OMI), y enmendado por un Protocolo en 2010, el Convenio internacional sobre responsabilidad e indemnización de daños en relación con el transporte marítimo de sustancias nocivas y potencialmente peligrosas tiene por objeto garantizar que se dispone de la indemnización adecuada por los daños derivados del transporte marítimo de sustancias nocivas y potencialmente peligrosas. Mediante el anteriormente citado se podría resumir que quien cause un perjuicio por este tipo de contaminación deberá pagar la indemnización correspondiente y que este se encontrará llevando a cabo este tipo de actividades por que habrá acreditado que es capaz de indemnizar si sucediera algún tipo de accidente o negligencia.

4. Otras fuentes de contaminación marina

En este cuarto punto del trabajo se trata de exponer la gravedad del problema que no solo afecta al medio marino, también afecta a su biodiversidad y por ende termina afectando a la especie humana. Las fuentes de contaminación marina pueden ser de muchos tipos, en el presente estudio nos hemos ceñido principalmente a los vertidos desde embarcaciones, pero pueden ser provenientes de otras fuentes como construcciones en el mar, desde tierra, aéreas, etc. Las hay de diferentes tipos como puedan ser derrames de petróleo, vertidos de residuos tóxicos, vertidos ilegales, vertidos de plásticos, vertidos de plaguicidas y herbicidas, vertidos de fertilizantes, vertidos de hidrocarburos, vertidos de aguas residuales, vertidos de redes fantasma, vertidos de las cargas que se transportan (sean del tipo que sean) y un largo listado que puede afectar al medio marino de una forma irreversible.

[Escriba aquí]

4.1. Prevención de la contaminación por vertido

El Convenio de Londres de 1972 define los vertidos como “*toda evacuación deliberada en el mar de desechos y otras materias efectuadas desde buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones en el mar*”⁵. Para prevenir esta contaminación por vertidos se describe en el mismo la necesidad de las autorizaciones previas y que se combinan con un sistema de listados que se agrupan en distintos colores, este indica su peligrosidad o si están o no permitidos, por ejemplo listado negro son los elementos prohibidos, el listado gris que necesitan de un permiso especial y listado verde los que están permitidos verter.

No solo el uso de grandes embarcaciones pueden contaminar y por ello las embarcaciones de recreo también tienen su propia regulación legal en materia de prevención de vertidos en embarcaciones de recreo en el capítulo V de la Orden/FOM/1144/2003 de 28 de abril modificada esta por la Orden/FOM/1076/2006 de 29 de marzo en ella se regula principalmente la descarga de aguas sucias en el mar por la utilización de los baños que puedan tener las embarcaciones. A nivel más específico algunas autonomías como la Comunidad Valenciana que es el lugar donde nos encontramos realizando el presente estudio, han desarrollado un protocolo sobre la prevención de la contaminación del mar mediterráneo causado por vertidos desde buques y aeronaves.

4.2. Prevención de la contaminación de origen terrestre

Como hemos citado anteriormente aunque el principal estudio del presente trabajo sea la contaminación del medio marino desde embarcaciones, no podemos olvidar que la principal

⁵ OMI (Consultado 06/06/2022). Convenio y Protocolo de Londres.
<https://www.imo.org/es/OurWork/Environment/Paginas/London-Convention-Protocol.aspx>

fuentes de contaminación de este medio se produce desde tierra. Esta contaminación del medio marino de origen terrestre representa cerca del 70% de la que sufren nuestros mares y océanos, pero sin embargo no se ha desarrollado normativa al respecto a nivel internacional. El impacto negativo no ha sido tan visible como quizás haya tenido un buque de gran tonelaje encallado frente a nuestras costas perdiendo petróleo y sin embargo silenciosamente se continúa contaminando.

Lo cierto es que hay alguna normativa que podemos citar pero que no es de obligación si no directrices como la Montreal para la protección del medio marino contra la contaminación de origen terrestre de 1985 así como su actualización por la Declaración de Washington sobre la protección del medio marino frente a las actividades realizadas desde tierra del año 1995.

Tal vez veamos pronto veamos un convenio internacional sobre contaminación marina de origen terrestre a pesar de los intereses que tengan los propios estados por la dificultad que les pueda conllevar cumplirlo, pero debido a la visibilidad que aportan hoy en día internet y las redes sociales se vean obligados a desarrollarlo.

4.3. Prevención de la contaminación del fondo marino

En cuanto a la prevención de la contaminación del fondo marino apenas existe algo de legislación al respecto como pueda ser el artículo 24 del Convenio de Ginebra del 1958 *“todo estado está obligado a dictar disposiciones para evitar la contaminación por los hidrocarburos desprendidos de las tuberías submarinas o producidos por la explotación y exploración del suelo de los subsuelos marinos.”*⁶; y el artículo 35 de la ley 41/2010 de protección del medio marino el cual regula la colocación de materias sobre el fondo marino.

⁶ Dipublico.org (Consultado 06/06/2022). Convención de Ginebra sobre la Alta Mar, de 29 de abril de 1958. <https://www.dipublico.org/10527/convencion-de-ginebra-sobre-la-alta-mar-de-29-de-abril-de-1958/>

4.4. Métodos de lucha contra la contaminación tras un derrame

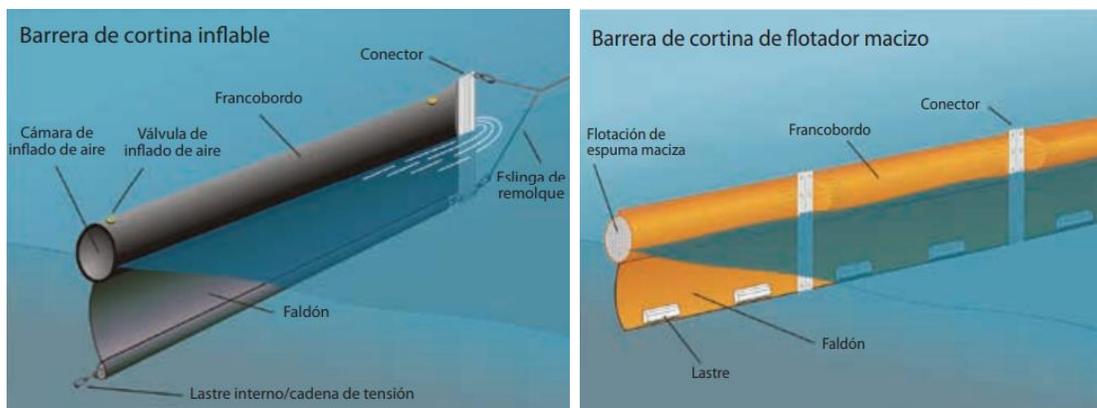
Desde aquellos famosos desastres que hemos ido citando anteriormente la tecnología y la ciencia han avanzado muchísimo y se han conseguido desarrollar diversos sistemas de prevención y lucha contra la contaminación marítima, a continuación se procede a citar los más reconocidos y utilizados a nivel mundial.

4.4.1. Barreras de contención de hidrocarburos

Estos sistemas tienen como función principal rodear la mancha de hidrocarburos y contenerla en un lugar determinado, evitando así su propagación. Realizan a su vez varias funciones secundarias como la concentración y contención facilitando además su recolección, desvían la mancha a un lugar de nuestro interés para facilitar también la función de recogida de los mismos y la protección de zonas de alto valor biológico.

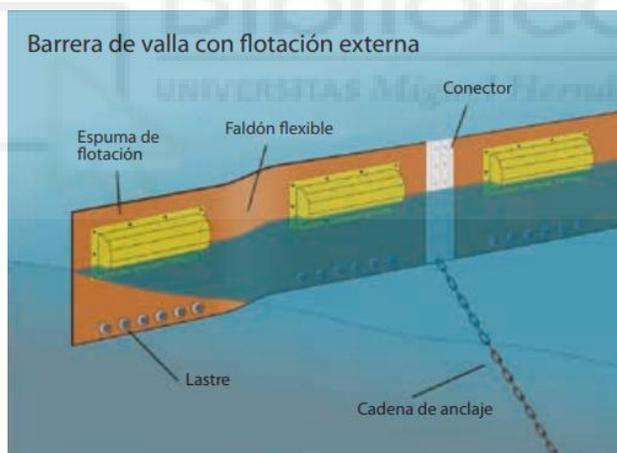
Las barreras son uno de los sistemas más utilizados en la actualidad, encontrando una gran variedad tanto de diseño, tamaño y precios. Aunque principalmente las podemos dividir en tres grandes categorías:

- Barreras de cortina: Son las que constan de un flotador o cuerpo flotante bajo el cual cuelga un faldón o cortina a los que se les añaden lastres para mantenerse bajo el agua de modo vertical y contener así la mancha.



Barreras de cortina. itopf.com

- Barreras de valla: Las barreras de valla son similares a las anteriores, observándose la diferencia de que las de valla son más rígidas en la verticalidad y semiflexibles a lo largo. Se mantienen a flote por elementos externos adheridos a su superficie como espumas de flotación.

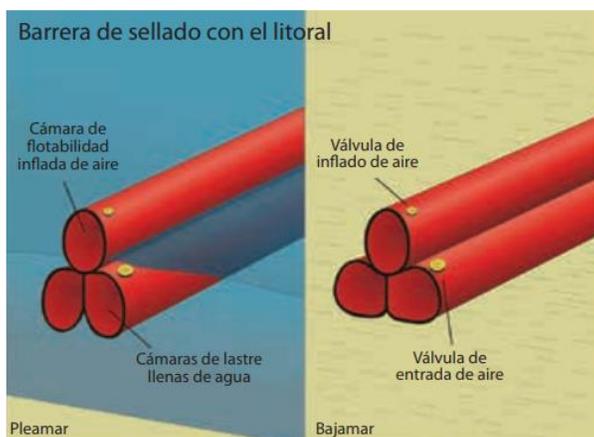


Barrera de valla. itopf.com

- Barreras de sellado: Estas barreras de sellado con el litoral y las playas, en ellas se sustituye el faldón por una cámara de agua o aire que se rellena y permiten tanto su estabilidad como que se hundan, permitiendo así que la barrera se asiente sobre la línea

[Escriba aquí]

de costa con la marea baja y manteniéndolas como barrera de contención durante la pleamar.



Barrera de sellado con el litoral. Itopf.com

4.4.2. Adsorbentes

Los materiales adsorbentes son unos productos que actúan únicamente sobre los hidrocarburos y no el agua, separando ambos. Este tipo de barreras adsorbentes se utilizan cuando otras técnicas no son adecuadas, los adsorbentes además se deben usar con moderación ya que podrían acarrear después problemas al crear una gran cantidad de desechos y que además por su precio podrían elevar mucho el coste en su utilización. Las formas en que se pueden utilizar y más comunes son:

- Adsorbentes sueltos: Son buenos para utilizarlos en la retirada de pequeños derrames de hidrocarburos en tierra y no recomendables para su utilización el agua debido a las dificultades para controlarlos y retirarlos. Además presentan la dificultad de poder ser esparcidos por el aire.

[Escriba aquí]

- Adsorbente encerrado: Suelen ser los materiales de los adsorbentes sueltos recubiertos por un tejido o malla exterior que le aportan la forma de almohadas o bolsas. Son más fáciles de controlar en su uso, aunque disminuyen su capacidad de adsorción.
- Adsorbente continuo: Adsorbente de forma cilíndrica en forma de barrera continua, tienen menor volumen por lo que los hidrocarburos no son adsorbidos con tanta eficacia. Suelen estar compuestos por polipropileno.
- Adsorbente de fibras: Al contrario que el resto de adsorbentes, estos de fibras sueltas son eficaces para retirar hidrocarburos muy viscosos. Se fabrican con bandas de polipropileno y con ellos suelen formar lo que denominan “trampas”.

4.4.3. Dispersantes

La aplicación de dispersantes es válida para dispersar manchas de hidrocarburos en numerosas gotas pequeñas que pueden diluirse rápidamente en la columna de agua y degradarse posteriormente por el efecto natural de microorganismos. Los dispersantes pueden llegar a ser un medio eficaz para un derrame de hidrocarburos y pueden minimizar o evitar daños en recursos sensibles importantes.

A más viscosidad del hidrocarburo derramado menor es la eficacia del dispersante y menos se recomienda la utilización de los mismos. Los dispersantes se dividen en varias categorías, que van desde la primera generación hasta la tercera generación:

- Primera generación: Con una elevada toxicidad acuática, son muy poco recomendables y prácticamente en desuso.

- Segunda generación: Los dispersantes de esta generación también denominados de tipo I están pensados para ser rociados desde las embarcaciones aunque requieren altas dosis casi sin diluir.

Son menos eficaces pero también menos tóxicos que los de la primera generación.

- Tercera generación: Divididos en dos grupos

- Tipo II: Se utilizan diluidos en un 10% de dispersante con agua de mar y se utilizan desde embarcaciones.
- Tipo III: Se utilizan sin diluir, están pensados para ser utilizados desde aeronaves y actualmente son el producto ideal para utilizar como dispersante.

4.4.4. Skimmers

Los skimmers son una especie de boca de succión que se colocan para realizar un filtrado, estos se utilizan una vez tenemos el hidrocarburo localizado para su retirada. Hay varios tipos de skimmers:

Skimmer	Tasa de recolección	Hidrocarburos	Estado del mar	Desechos	Accesorios	
Oleo fílicos	Disco	Depende del número de discos y del tamaño de los discos. Las pruebas demuestran que los discos ranurados pueden resultar muy eficaces.	Mayor eficacia en hidrocarburos de viscosidad intermedia.	En condiciones de poco oleaje y corrientes bajas puede ser muy selectivo, con poco arrastre de agua. Sin embargo, puede inundarse en aguas agitadas.	Puede obstruirse con desechos.	Se requiere: unidad de potencia independiente, mangueras hidráulica y de descarga, bomba y almacenamiento adecuado.
	Cuerda oleofílica	Depende del número de cuerdas y de la velocidad. Bajo rendimiento en general.	Más eficaz en hidrocarburos intermedios aunque puede resultar eficaz en hidrocarburos pesados.	Muy poco o ningún arrastre de agua. Puede funcionar en aguas agitadas.	Tolera una cantidad importante de desechos, hielo y otras obstrucciones.	Las unidades pequeñas incluyen suministro de potencia y almacenamiento integrados. Las unidades más grandes requieren accesorios independientes.
	Tambor	Depende del número de tambores y de su tamaño. Las pruebas demuestran que los tambores ranurados son más eficaces.	Más eficaz en hidrocarburos de viscosidad intermedia.	En condiciones de poco oleaje y corrientes bajas puede ser muy selectivo, con poco arrastre de agua. Sin embargo, puede inundarse en aguas agitadas.	Puede obstruirse con desechos.	Se requiere: fuente de potencia independiente, mangueras hidráulica y de descarga, bomba y almacenamiento adecuado.
	Cepillo	El rendimiento depende del número de cepillos y de la velocidad. Rango intermedio en general.	Diferentes tamaños de cepillo para hidrocarburos ligeros, intermedios y pesados.	Se recopila relativamente poca cantidad de agua libre o arrastrada. Algunos diseños pueden funcionar en aguas agitadas, otros se inundarían en las olas.	Eficaz con desechos pequeños aunque puede obstruirse con desechos más grandes.	Se requiere: fuente de potencia independiente, mangueras hidráulica y de descarga, bomba y almacenamiento adecuado.
	Correa	Rango bajo a intermedio.	Más eficaz en hidrocarburos intermedios a pesados.	Puede ser muy selectivo, con poco arrastre de agua. Puede funcionar en aguas agitadas.	Eficaz con desechos pequeños aunque puede obstruirse con desechos más grandes.	Puede proporcionar hidrocarburos directamente hasta el almacenamiento de la parte superior de la correa. Accesorios necesarios para la descarga de una embarcación a tierra.

[Escriba aquí]

No oleofílicos	Succión/ aspiración	Depende de la bomba de vacío. Rango bajo a intermedio en general.	Más eficaz en hidrocarburos ligeros a intermedios.	Se utiliza en aguas calmas. Pequeñas olas provocan la recopilación de excesiva cantidad de agua. Más selectivo si se incorpora un vertedero.	Puede obstruirse con desechos.	Los camiones y remolques aspiradores son autónomos en general, con su propio suministro de energía, bomba y almacenamiento integrados.
	Vertedero	Depende de la capacidad de la bomba, tipo de hidrocarburos, etc. Puede ser considerable.	Eficaz en hidrocarburos ligeros a pesados. Es posible que hidrocarburos muy pesados no puedan fluir hasta el vertedero.	Puede ser muy selectivo, en aguas calmas, con poco arrastre de agua. Puede inundarse con facilidad si aumenta la cantidad de agua arrastrada.	Puede obstruirse con desechos grandes, aunque algunas bombas son eficaces con desechos más pequeños.	Se requiere: bloque de alimentación independiente, mangueras hidráulica y de descarga, bomba y almacenamiento. Algunos skimmers incluyen bombas integradas.
	Correa	Bajo a intermedio.	Más eficaz en hidrocarburos pesados.	Puede ser muy selectivo, con poco arrastre de agua. Puede funcionar en aguas agitadas.	Eficaz con desechos pequeños. Se obstruye con desechos más grandes.	Similar al skimmer de correa oleofílica.
	Tambor	Rango intermedio.	Eficaz con hidrocarburos pesados.	Puede ser muy selectivo, en aguas calmadas, con poco arrastre de agua. Sin embargo, pueden inundarse en oleaje.	Similar al skimmer tipo vertedero.	Similar al skimmer tipo vertedero.

Clasificación de skimmers. Itopf.com

Así detallamos que normalmente no es apropiado el uso de uno solo de los métodos de contención contra los hidrocarburos, si no su combinación y que gracias al desarrollo de los mismos, utilizándolos de manera combinada, hoy en día se obtiene una mayor eficacia en la retirada de este tipo de vertidos.

5. La protección del medio marino a nivel nacional

Como hemos podido observar hasta ahora en el estudio ha habido dos grandes cambios a nivel desarrollo en la protección del medio marino, a nivel nacional igualmente que a nivel internacional el uso de legislaciones cada vez más actuales y validas pese a la dificultad que conllevan su cumplimiento han evolucionado mucho en las últimas décadas y una vez sucede una gran catástrofe la utilización de nuevas y más eficaces formas de contener o recoger un vertido ayudan en la lucha contra este tipo de contaminación. Pese a ello la protección del medio marino debe ser un área de desarrollo constante y evolutiva para que las normativas, las medidas de regulación y los medios de contención sigan avanzando y mejorando, puesto que la

[Escriba aquí]

contaminación una vez creada es mucho más difícil de combatir que si se puede llegar a prevenir.

En base a esto y ciéndonos en la protección del medio marino en España podemos hablar de las estrategias marinas que se vienen desarrollando en nuestro país desde hace ya unos años, creadas estas al amparo de la Directiva/2008/56/CE de 17 de junio de 2008, por la que se estableció un marco de acción comunitaria para la política del medio marino y que tiene como objetivo la consecución del buen estado medio ambiental. A ello debemos su modificación por la Directiva (UE) 2017/845 del Parlamento Europeo y del consejo en lo que se refiere a las listas indicativas de elementos que deben tomarse en consideración a la hora de elaborar estrategias marinas.

Las estrategias marinas en España están siendo desarrolladas en cinco fases en la primera se evalúa el estado del medio marino, segundo se determina el buen estado ambiental (BEA) este se estudia mediante 11 aspectos relacionados con el mar a los que se llaman descriptores (Biodiversidad, redes tróficas, integridad de los fondos marinos, especies alóctonas invasoras, especies explotadas comercialmente, eutrofización, alteración de las condiciones hidrográficas, contaminantes y sus efectos, contaminantes en los productos de la pesca, basuras marinas y ruido submarino, la tercera fase son los objetivos ambientales que guiaran el proceso para alcanzar el buen estado ambiental, la cuarta fase es donde se diseñan los programas de seguimiento que proporcionan datos para la evaluación continua del estado del medio marino y ayudan a detectar si se están cumpliendo los objetivos ambientales, quinto se elaboran los programas de medidas, estas medidas son las actuaciones que se deben llevar a cabo para alcanzar el buen estado ambiental.

Se han propuesto un total de 97 medidas nuevas desde que se pusieron en desarrollo las estrategias marinas en su primer ciclo desde el 2012 hasta el 2018 y actualmente nos

[Escriba aquí]

encontramos en el segundo ciclo comprendido entre los años 2018 hasta el 2024, se han propuesto medidas como por ejemplo el desarrollo de directrices para vertidos tierra-mar y para el problema de las basuras marinas, medidas como la reducción del consumo de bolsas de plástico, también se han propuesto medidas para proteger la biodiversidad como el Plan de Conservación de la Orca en el Estrecho o la elaboración de directrices sobre ciertas actividades humanas como las náutico recreativas.

5.1. Convenio OSPAR

Convenio OSPAR referente a la protección del medio marino fue aprobado inicialmente en Paris un 22 de septiembre del 1992, originalmente conocido como Convenio de Oslo y Paris sobre la contaminación marina provocada por vertidos desde buques, aeronaves y sobre la prevención de la contaminación marina de origen terrestre. Su entrada en vigor fue en el año 1998, por lo que, a partir de esa fecha su articulado es de obligado cumplimiento para las partes contratantes: Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Irlanda, Islandia, Luxemburgo, Holanda, Noruega, Portugal, España, Suecia, Suiza, Reino Unido, y la Comunidad Europea. Las partes de este convenio se reúnen cada año, y cada cinco años tiene lugar una reunión ministerial de las partes.

Es el actual instrumento que regula la cooperación internacional sobre la protección del medio ambiente marino del Noreste Atlántico.

Entre sus objetivos se encuentra no sólo prevenir la contaminación sino también eliminarla estableciéndose dos principios rectores en la aplicación, por un lado el principio de precaución según el cual deben adoptarse medidas de prevención cuando haya motivos fundados de inquietud de que las sustancias o energías introducidas, directa o indirectamente, en el medio

marino puedan entrañar un peligro para la salud humana, dañar los recursos biológicos o los ecosistemas marinos, ir en detrimento del valor de esparcimiento del mar u obstaculizar otros usos legítimos del mismo, aun cuando no haya pruebas concluyentes de una relación de causalidad entre las aportaciones y los efectos; y en segundo lugar el principio “quien contamina paga” según el cual los gastos resultantes de las medidas de prevención, reducción de la contaminación y lucha contra la misma corren a cargo de quien contamina.

Los aspectos específicos relativos a la protección del medio marino en los lugares donde se aplica el Convenio se desarrolló mediante cuatro anexos que tratan las fuentes de contaminación y a los objetivos de los firmantes.

El convenio OSPAR de periodo comprendido entre los años 2010 – 2020 se rige por su estrategia, en la primera parte de la estrategia se recuerda el objetivo general OSPAR que es conservar los ecosistemas marinos, la salud humana y restaurar cuando sea posible las áreas marinas que hayan sido afectada. OSPAR establece una serie de objetivos estratégicos en cuanto a diversidad biológica y ecosistemas, sustancias peligrosas, sustancias radiactivas, eutrofización. Tiene por objetivo detener y prevenir para 2020 la pérdida de biodiversidad, proteger y preservar los ecosistemas y si es posible, recuperar las zonas marinas que han sufrido efectos nocivos. Para este fin crea instrumentos como la Lista de especies y hábitats amenazados o en declive para los que tendrán que desarrollar programas y medidas.

La estrategia sobre sustancias peligrosas tiene por objeto prevenir y combatir la contaminación en la zona OSPAR mediante la reducción continua de las descargas, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas con el fin de conseguir las limitaciones en el medio marino próximas a los niveles de base para las sustancias naturales, y próximas a cero cuando se trata de sustancias sintéticas.

La estrategia sobre la industria de gas y petróleo tiene por objeto prevenir y eliminar la contaminación y tomar las medidas necesarias para proteger el medio marino contra los efectos nocivos de las actividades offshore estableciendo unos objetivos ambientales y mejorando los mecanismos de gestión para proteger la salud humana y conservar los ecosistemas marinos y, si es posible, recuperar las zonas marinas que hayan padecido efectos nocivos.

La aplicación del Convenio y sus Estrategias se lleva a cabo mediante la adopción de Decisiones, las Decisiones, éstas legalmente vinculantes, y las Recomendaciones establecen las acciones que han de desarrollar las partes contratantes. Estas medidas son completadas por acuerdos que tratan otras cuestiones de importancia, programas de seguimiento, directrices, guías metodológicas, acciones que han de llevar a cabo OSPAR propuestas por las partes.

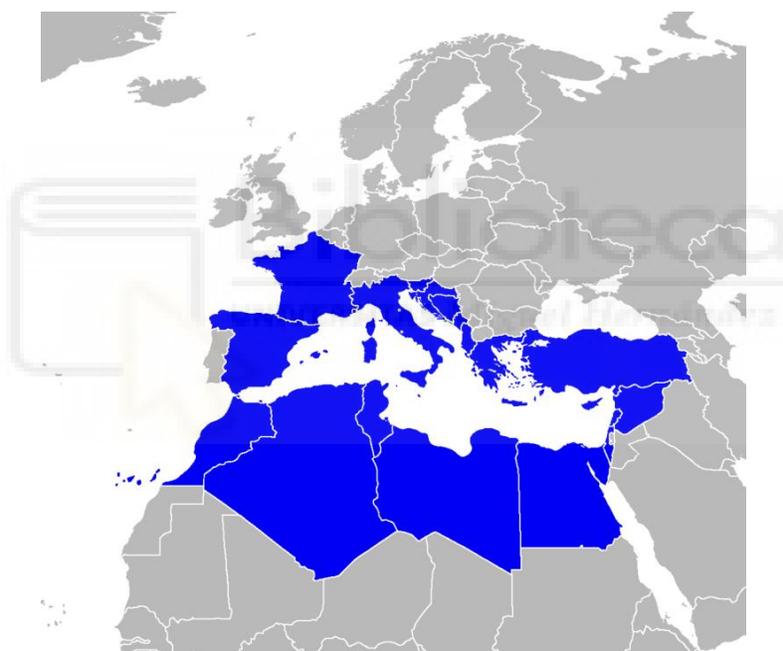
5.2. Convenio de Barcelona

El convenio de Barcelona para la protección del mar Mediterráneo de la contaminación es una normativa que trata de prevenir e intentar disminuir la contaminación desde aeronaves, buques y desde tierra. Fue aprobado un 16 de febrero de 1976 y modificado en junio de 1995. Mediante el desarrollo de este convenio se trata de evitar la contaminación del Mar Mediterráneo, en la medida de las posibilidades, el convenio fue firmado por 22 estados que tratan de protegerlo, en él se describen las aguas protegidas por este convenio, además también indica como intervenir con la contaminación por buques, aeronaves y desde tierra detallando en cada caso.

Se manifiesta que los firmantes del convenio establecerán en colaboración con los Organismos internacionales, programas conjuntos de vigilancia de la contaminación en el Mar Mediterráneo. También se recoge el compromiso de los estados miembros a que en la medida de sus

posibilidades se trate de investigar e innovar mediante ciencia y tecnología para llevar a cabo una especial protección del Mediterráneo.

Los 22 firmantes del convenio se reunirán de forma ordinaria cada dos años y cuando fuese necesario en reuniones extraordinarias, y en el mismo, también hay presente en el convenio articulado referente a la resolución de conflicto entre varios firmantes del mismo y un anexo dedicado al arbitraje en busca de la resolución de los desacuerdos sobre la forma de aplicar o de interpretar el convenio.



Los firmantes del Convenio de Barcelona. wikipedia.org

6. Los principales problemas de contaminación del medio marino

La contaminación del medio marino es una de las grandes amenazas del siglo XXI al que nos enfrentamos habiendo analizado algunas de las catástrofes significativas en este estudio, podemos afirmar que no solo hay un frente de amenaza para el medio marino. Este se ve

[Escriba aquí]

contaminado por lluvia acida, fertilizantes, aguas residuales, plásticos, vertidos de petróleo y sus derivados...etc

Me gustaría añadir aquí un detalle que anteriormente no habíamos analizado pero que sin duda alguna es importante citar y como dijo Sergio Licea Durán *“El fitoplancton, es básico para la vida en la tierra, la fotosíntesis, proceso que culmina con la producción de oxígeno y la formación de diversos compuestos orgánicos.”*⁷ Como cita el investigador con la contaminación de los mares y océanos y la amenaza para su buen estado ambiental, también el fitoplancton y las algas ven amenazada su supervivencia, siendo estos la principal fuente de oxígeno del planeta. Por otro lado los medios marinos son fuentes de alimentación, en las que vemos reflejada la contaminación por su disminución, pérdida de calidad o incluso contaminación de los alimentos que extraemos del mar. Esto se traduce en que la salud humana podría verse afectada al llegar a ingerir especies marinas, restos de desechos que se vierten al mar y que posteriormente podemos llegar a ingerir al consumirlas.

Además de los factores citados, el cambio climático, aunque no afecta de manera directa como contaminación si podría llegar a influir al variar la temperatura del agua, esto podría afectar también a los medios marinos.

Los principales problemas a los que nos enfrentamos son:

- Pérdida de biodiversidad: La contaminación de nuestros mares afecta a esta pérdida de especies acuáticas, como hemos citando anteriormente algunas de estas especies con un papel clave en el mantenimiento de estos medios marinos.

⁷ Licea.S. (Consultado 06/06/2022). Gaceta UNAM. Fundamento de los ecosistemas acuáticos. <https://www.gaceta.unam.mx/el-fitoplancton-basico-para-la-vida-en-la-tierra/>

- Eutrofización: Aquí podríamos citar para explicarlo de un modo más fácil el caso del Mar Menor, en el que probablemente debido a los vertidos que ha sufrido, el crecimiento de algas ha sido tal que se ha eutrofizado el agua. Debido al gran número de algas existentes se consume el oxígeno y no se deja pasar la luz del sol, no siendo compatible con la vida del resto de organismos.
- Cantidad de plástico: Debido a un reciclaje no adecuado, los vertidos ilegales, la basura acumulada en playas y zonas de ocio, cauces de ríos contaminados por todas estas situaciones finalmente terminan formándose las grandes acumulaciones de plástico en los mares y océanos, más adelante las analizaremos con más detalle.
- El calentamiento del agua: debido sobre todo al cambio climático cada vez más presente y de actualidad se vienen observando como las temperaturas medias del agua se están elevando, esto provoca una menor cantidad de oxígeno en el medio marino, por lo que las especies marinas tienen cada vez más dificultad para sobrevivir. A esto también podemos añadir que debido a la actividad del hombre el nivel de dióxido de carbono en exceso hace que el agua de océanos y mares se acidifique.
- Los vertidos residuales o con sustancias tóxicas integradas son la causa más perjudicial para los seres marinos, productos como fertilizantes o medicamentos finalmente terminan en nuestros mares alterando especies marinas y poniéndolas en riesgo.

6.1. La pesca de arrastre

La pesca de arrastre consiste en el empleo de una red con lastre que arrasa el fondo del mar capturando todo lo que encuentra a su paso es decir no solamente las especies que se desean capturar si no también muchos otros peces, tortugas, estrellas de mar, mamíferos, coral...etc.,

[Escriba aquí]

especies que luego son desechadas y devueltas muertas al mar. Además este tipo de pesca daña enormemente el suelo oceánico, muchas especies de corales y algas es decir las especies que viven en el fondo de los mares se ven afectadas seriamente.

La pesca de arrastre no es selectiva, no cumple una función básica, y es que si buscas por ejemplo capturar merluzas, no puedes matar treinta o cuarenta especies distintas para conseguir pescar merluza y desechar el resto. Este tipo de pesca es contraproducente pero además destruye los fondos marinos que son "*el hogar*" de las especies que allí viven. En relación con problemas de la pesca debemos añadir que la sobrepesca de especies amenaza con la extinción de miles de especies, que además a veces son incluso capturadas y arrojadas de nuevo al mar por que el barco que las ha capturado ya ha cubierto sus cuotas de pesca o porque son pequeñas crías que todavía no debieran ser capturadas.

En la actualidad la Unión Europea ha propuesto como normativa la siguiente:

El Reglamento (UE) 2019/1022 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, por el que se establece un plan plurianual para la especies demersales en el Mediterráneo occidental y por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 508/2014, se da contenido y respuesta a lo dispuesto en los artículos 9 y 10 del citado Reglamento (UE) 1380/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2013. Con ello ha propuesto con objetivo del año 2025 lograr una mortalidad en este tipo de pesca acorde al rendimiento de las capturas.

Por su parte en nuestro país se ha redactado la Orden APA/423/2020, de 18 de mayo, por la que se establece un plan de gestión para la conservación de los recursos pesqueros demersales en el mar Mediterráneo y Resolución de 12 de abril de 2022, de la Secretaría General de Pesca, por la

que se publica para 2022 el listado de días de pesca asignados por buque y grupo de buques de arrastre de fondo del Mediterráneo.

Toda esta normativa referente a las últimas fechas que trata de frenar la sobreexplotación de las especies, alternando días de pesca o limitando días hábiles para las embarcaciones que utilizan estos métodos.

El problema del descarte en este tipo de pesca puede conllevar a otro problema cada vez más de actualidad sobre los humanos y que proviene de los peces y mamíferos que se descartan por haber cubierto el cupo de pesca o simplemente no ser la especie que habían salido a capturar en un principio. Todas estas toneladas de peces dañados o muertos se devuelven al mar y en muchas ocasiones sirven de comida a otros peces que al comerse a estos otros descartados pueden contraer el anisakis. Posteriormente estos animales aparentemente sanos pero que son capturados están sirviendo de alimento a los humanos que están contrayendo cada la cada vez más común enfermedad de anisakiasis.

6.2. La “isla de la basura”

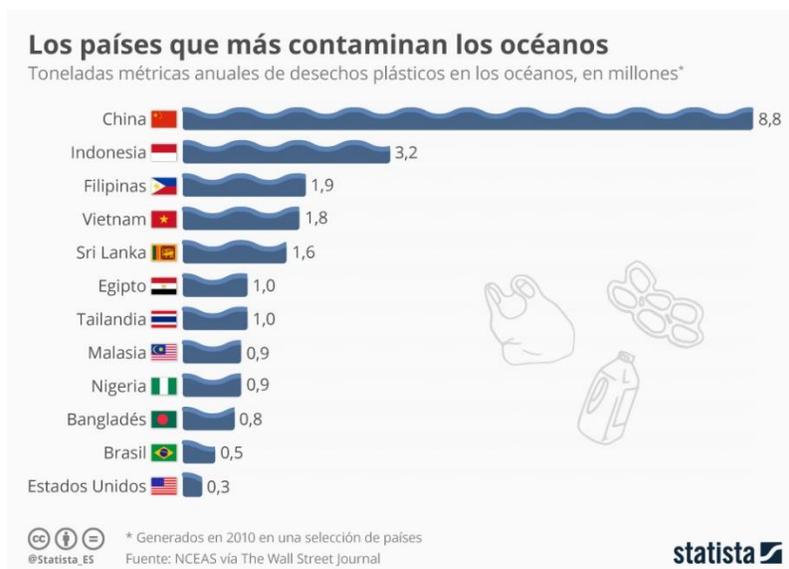
Descubierta en 1997 por el estadounidense Charles Moore (oceanógrafo), denominada como la isla de plástico, el séptimo continente, la isla toxica o la gran macha de basura entre alguno nombres. Se trata de una zona del pacifico norte ubicada entre Hawái y California donde se estima que haya flotando millones de trozos de plástico y que forman una extensión de un tamaño similar hasta de tres veces la extensión de Francia. Cuando Charles Moore dio la voz de alarma en el 1997 al localizarlo mientras navegaba con un velero, esto saco a la luz el gran problema medioambiental que hasta la fecha de hoy tan solo parece seguir creciendo y del que parecía desconocerse por aquel entonces.

[Escriba aquí]

Al investigar la isla de plástico pueden surgir dudas de como poder verlo, hoy en día parece que si no vemos algo no lo creemos, y es habitual, buscar en programas que todos utilizamos para poder observar casi cualquier parte del planeta, pero esta acumulación de plásticos no puede observarse de esa manera ya que no se trata de envases de plástico flotando en el mar, si no de fragmentos de plásticos que se han ido reduciendo debido a la erosión.

Para el estudio de la isla de plástico debemos de analizar el termino microplásticos, estos son plásticos de apenas unos milímetros. Suelen ser residuos de los productos que utilizamos los humanos en muchas de nuestras tareas cotidianas y se subdividen entre los primarios y los secundarios. El problema de los microplasticos es que estos no se descomponen de manera sencilla, y su principal problema como otros de los que anteriormente hemos estudiado es que si no lo vemos no nos fijamos en que esto está sucediendo, al respecto no existe prácticamente regulación legal ni limitaciones internacionales pero se está comenzado a exponer el problema a la gran parte de la sociedad que lo desconoce hasta la fecha y esperemos ver pronto una regulación de esta gran problemática.

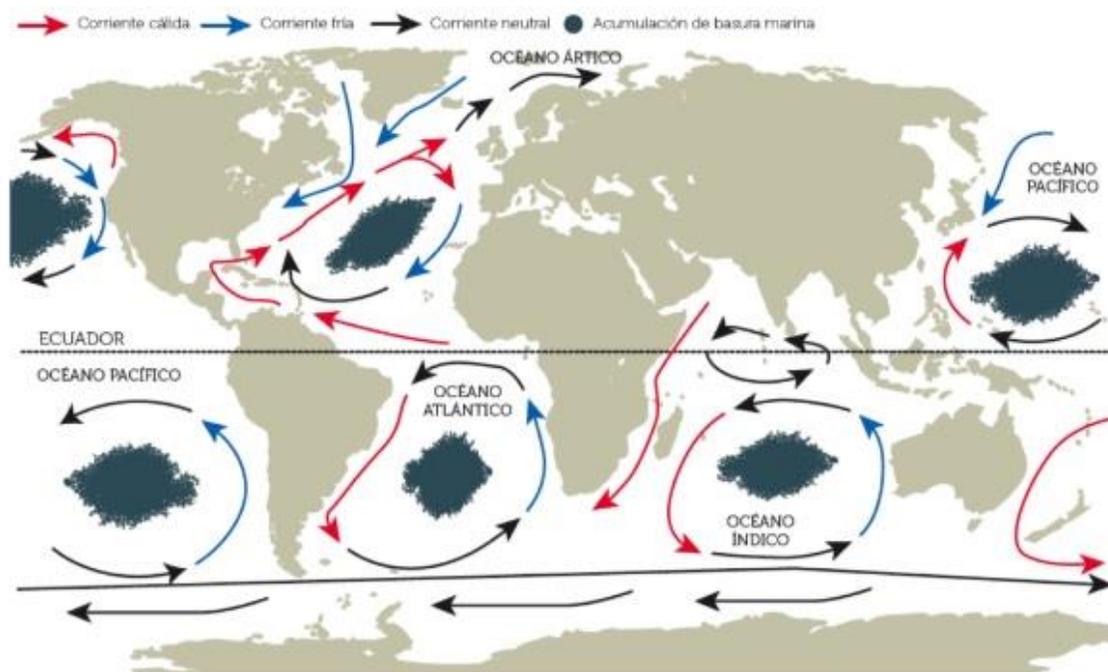
La formación de esta gran masa de plástico es responsabilidad de todos pero analizando datos los países asiáticos parecen tener un vertido de plásticos más descontrolado, y deberemos analizar, también cifras más adelante ya que con la crisis del Covid-19 ha resurgido mucho la utilización de los plásticos de un solo uso que no hará más que empeorar la situación si no se realiza un correcto reciclado de los mismos.



Los países que más contaminan los océanos con plásticos. Estadista.com

Como comentábamos anteriormente la isla de plástico no es de tan reciente conocimiento por los investigadores pero si es más reciente el conocimiento de la misma por el resto de personas, tras el descubrimiento que dio visibilidad a esta catástrofe medioambiental se han ido conociendo que además no es que exista una sola “isla de plástico”, sino que además en nuestro mares y océanos hay más como ella ya descubiertas, como la isla del Océano Pacífico sur, isla del Océano Atlántico Norte, Isla del Océano Atlántico Sur, Isla del Océano Índico. Estas cinco son las que se documentan hasta la fecha pero hay ya detectadas otras como la del interior del Mar Mediterráneo o la que se ha detectado también en el Ártico.

[Escriba aquí]



Principales islas de plástico sobre los principales giros oceánicos. Anellides.com

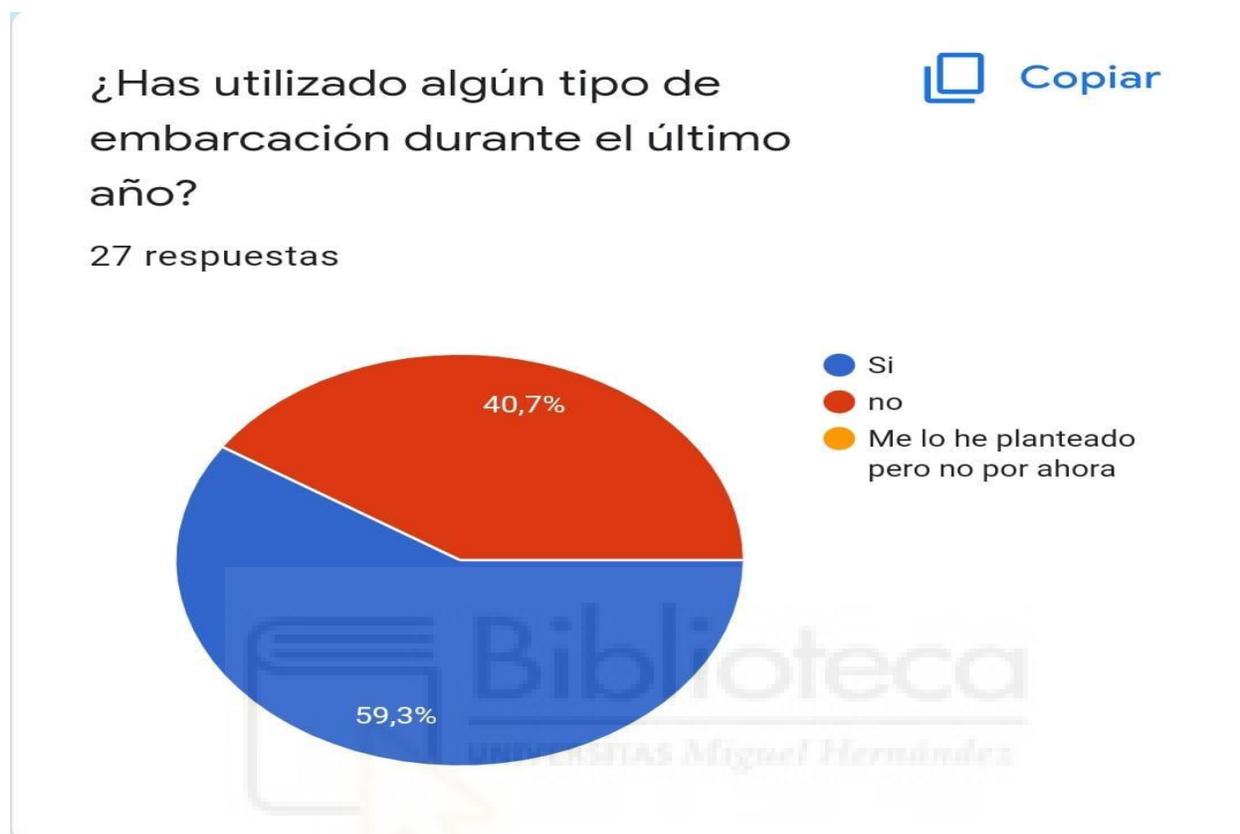
7. Análisis de la encuesta “La protección del Mar desde los ámbitos Espacial y de Control de la Contaminación”

Habiéndose realizado el presente trabajo creo conveniente observar las conductas cercanas y estudiar la utilización del mar de un modo recreativo con las conductas de un entorno cercano. Se ha realizado una breve y escueta encuesta para estudiar si realmente el uso de las embarcaciones de recreo ha crecido en los últimos tiempos y observar la contaminación que pueda ocasionar.

Los resultados se han analizado sobre 27 voluntarios que han realizado la encuesta de entre amigos y compañeros, es decir un entorno cercano al del investigador, por lo que puede

[Escriba aquí]

considerarse que cualquier entorno cercano al de cualquier persona podría llegar a ser de similar en cuanto a valores en los usos de embarcaciones de recreo y su contaminación.



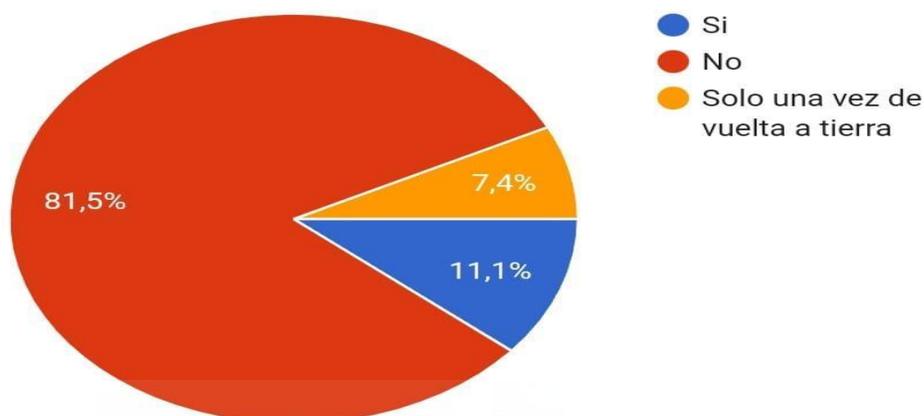
En la primera pregunta de la encuesta simplemente se pregunta si los encuestados han utilizado alguna embarcación en el último año, pudiendo observar como el 59,3% de los mismos han realizado uso de ellas. Un valor sin duda bastante alto para no ser el transporte principal que se utiliza a diario, y pudiendo apreciar las primeras pinceladas de que el estudio sobre que el uso de las embarcaciones ha aumentado sin duda.

[Escriba aquí]

Durante el uso de la embarcación, ¿has generado restos o desperdicios?



27 respuestas



La segunda pregunta de la encuesta va dirigida a saber si en el uso de las embarcaciones se ocasionan restos y desperdicios que pudieran terminar contaminando si no son correctamente depositados en un lugar habilitado. De las encuestas podemos observar que 81,5% no los genera pero obviamente a este porcentaje hay que restarle los que no utilizan embarcaciones por lo que se reduciría entorno a la mitad del porcentaje marcado en la encuesta. El resto se reparte entre los que manifiestan que sí que los generan pero solo una vez han vuelto a tierra con 7,4% y los que si manifiestan generar residuos mientras utilizan la embarcación un 11,1%.

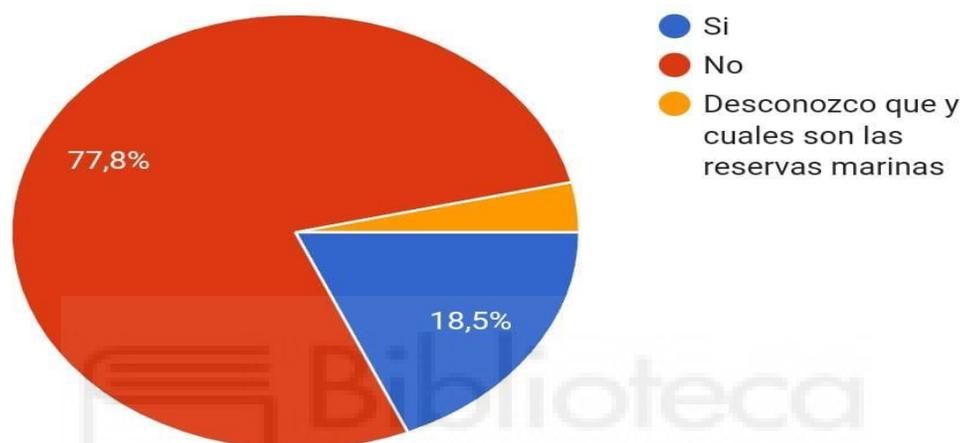
Podríamos resumir que la contaminación durante el uso de las embarcaciones por parte de los usuarios no es el principal problema al respecto de la contaminación que ocasionan las mismas.

[Escriba aquí]

¿El uso de la embarcación ha sido realizado en una reserva marina como la de Tabarca, Menorca, Mallorca...etc?



27 respuestas



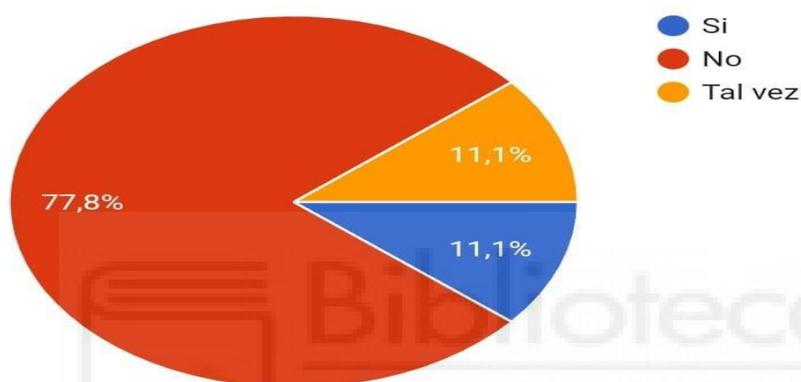
En la tercera pregunta al igual que sucede en la anterior el principal grupo de respuestas es del 77,8% al que deberíamos restarle el porcentaje del 40,7% que no ha utilizado embarcaciones por lo que de las que las han utilizado manifiestan entorno al 37% no haberlo hecho en una reserva marina de especial protección, un 18,5% en que su utilización si ha sido en alguna reserva marina y un 3,7% que aun habiendo podido utilizar una embarcación desconoce que es una reserva marina. De este análisis podemos interpretar que prácticamente una tercera parte de los que han utilizado alguna embarcación en el último año lo han hecho en una reserva marina. Lugares de especial protección y que deben estar bien vigilados puesto que este porcentaje supone un gran número de usuarios.

[Escriba aquí]

Se sincero/a si has utilizado embarcaciones en el último año, ¿has observado si desde tu embarcación o desde alguna cercana se ha arrojado al mar cualquier tipo de desecho o vertido?



27 respuestas



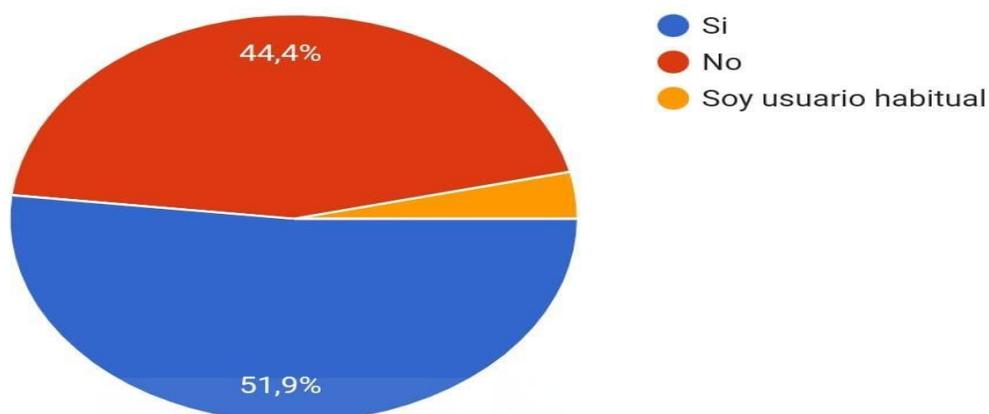
El análisis de la cuarta pregunta de la encuesta trata sobre si realmente y aun que no fuese desde sus embarcaciones los usuarios han observado o arrojado desechos al mar, de aquí podemos analizar como coincide el 11,1% con la anterior pregunta de si habían ocasionado desechos durante el uso de la embarcación pero es llamativo como de los que la han utilizado otro 11,1% si han observado a otros usuarios arrojar desechos o vertidos lo que podría entenderse como que por parte del 22,2% de un total de esos 59,3% de las personas que si habían utilizado embarcaciones finalmente terminan vertiendo algún tipo de residuos al mar e incluso encontrándose entorno a un 18,5% de estos usuarios en una reserva marina seguramente.

[Escriba aquí]

Antes de la pandemia ¿Te habías planteado alquilar una embarcación?



27 respuestas



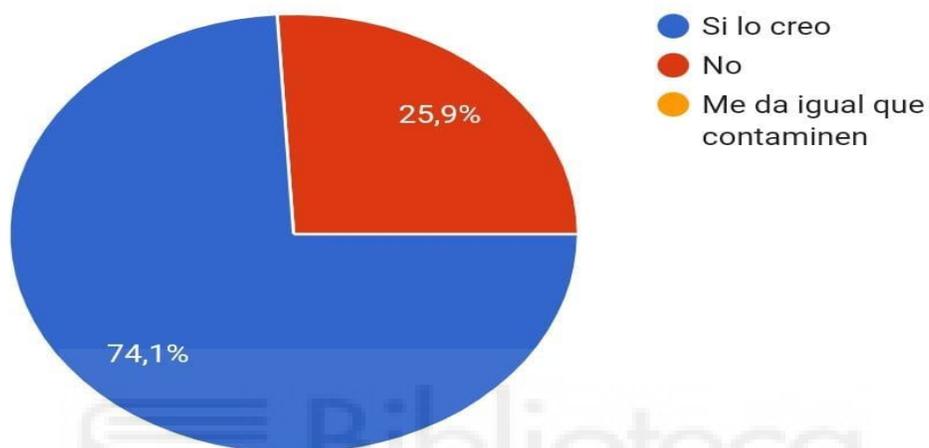
Durante el estudio de este trabajo se había manifestado que la pandemia del covid-19 había hecho crecer el uso de embarcaciones principalmente de recreo, y con esta pregunta de la encuesta realizada, se observa que realmente ya el 51,9% de los encuestados se habían planteado el uso de una embarcación. En la pregunta no se puede saber ciertamente si ya la habían utilizado o no pero del análisis de otra pregunta anterior puede comprobarse como el 57,3% de los encuestados han utilizado una embarcación en el último año por lo que al menos podemos manifestar que efectivamente la tendencia es al alza sin poder determinar si los que no se lo han planteado la han utilizado o la utilizarán en un futuro próximo.

[Escriba aquí]

Por último. ¿Crees que el uso de embarcaciones contamina mas de lo que debiese?



27 respuestas



En el análisis de la última pregunta de la encuesta podemos analizar como a ninguno de los encuestados le da igual que las embarcaciones que puedan utilizar contaminen o no, y que del total de los encuestados el 74,1% piensa que realmente si contaminan más de lo debido. Esto significa que de cada cuatro encuestados tres piensan que si contaminan mas de lo que debiese, probablemente y al observarse un valor superior aquí que en las preguntas referentes a los desechos que se producen por los usuarios de las embarcaciones, puede entenderse que los usuarios piensan que lo que realmente contamina de estas embarcaciones sean el uso de los combustibles y productos que se utilizan en la náutica para hacer funcionar estas embarcaciones.

Como análisis de las respuestas obtenidas, puedo extraer de esta encuesta que realmente existen bastantes usuarios de embarcaciones, que piensan que no contaminan tanto ellos como lo hacen

[Escriba aquí]

las embarcaciones que utilizan pero que en algún momento pueden contaminar u observan como otros usuarios contaminan. Y que un elevado número de los usuarios realizan el uso de las mismas en reservas marinas que deben ser especialmente protegidas para mantenerse en un buen estado.

CONCLUSIONES:

Comenzare por manifestar que desde el desconocimiento incauto de la mayor parte de la población, lo que no es excusa para eludir el problema de la contaminación marina, resulta sorprendente el solo hecho de estudiar el gran peligro que supone para los medios marinos la mala utilización por parte del hombre de los recursos de los que disponemos y como una problemática de tal dimensión en algunos casos apenas sea controlada.

Ciñéndonos al estudio de lo presentado en este trabajo, es cierto que la materia ha evolucionado desde aquel convenio del OILPOL 54, pero la realidad es que debemos seguir evolucionando y creando nuevos medios de protección del medio marino puesto que este es muy frágil y cualquier acontecimiento como los estudiados aquí lo somete a un daño desmesurado y probablemente irreversibles en algunos casos. Por desgracia siguen habiendo y seguirán habiendo accidentes, y pese a que la normativa ha evolucionado poco a poco, tan solo con la normativa no se protege al medio marino de unas causas que cuando suceden tienen difícil reparación y costosos medios para tratar de frenar estos contaminantes.

En cuanto a los medios de contención de los vertidos han evolucionado mucho en estos últimos años, es sorprendente como el ingenio del hombre puede llegar también a servir para tratar de

[Escriba aquí]

reparar los daños que el mismo ha ocasionado, pero por mucho que se haya desarrollado este área, no deja de ser un parche que sería mejor no tener que utilizar.

En esta conclusión me gustaría destacar que el medio marino tiene tanto que ofrecernos y que desconocemos tantas personas y tanto de él que resulta sorprendente descubrirlo, por ello creo que tras la pandemia mundial por la Covid-19 una gran cantidad de gente se ha dado cuenta de lo que todavía no lo conocen y no quieren perderse, esperemos que se le dé una utilización y un cuidado como se merece.

Ya sea a través de embarcaciones de recreo o el de las de utilización profesional este sector debería en mi opinión desarrollarse igual que el sector de la automoción y pese a lo complicado del mismo y mediante las nuevas tecnologías debería tratar de evolucionar el uso de combustibles cada vez más respetuosos con el medio marino y lograr reducir la emisión de dióxido de carbono y otros gases perjudiciales tanto para nosotros como para el entorno marino.

Analizando lo sucedido en nuestro país y el recuerdo que tenía del desastre conocido del Prestige que hemos tratado en el estudio, apenas era un chaval que no se preocupaba por estos sucesos con esa edad cuando sucedió, me alegra ver que se han introducido cambios como Real Decreto-ley 9/2002 o la Ley 41/2010 que tratan de proteger el medio marino, pero debo añadir que al igual que se observa con todo lo anterior no debe estancarse y debe seguir evolucionando y mejorando para que las posibilidades de que se repita un trágico suceso de este tipo sean las menores posibles. Añadir en este punto que al respecto de lo expuesto creo que la enseñanza es un área muy importante que debemos desarrollar e inculcar desde pequeños a nuestra población,

[Escriba aquí]

la importancia del respeto y el cuidado del medio ambiente no debe ser descuidado reforzando esa faceta tan importante desde la infancia.

Destacar los avances con legislaciones como MARPOL o el convenio de Barcelona que demuestran claramente que pese a la grave situación de contaminación que sufren nuestros mares y océanos plantean medidas para que la prevención sea la mejor herramienta para no repetir lo sucedido hasta ahora con la contaminación del medio marino, aunque después de estudiarlo y observar como la contaminación desde los buques y aeronaves ha sido regulada me gustaría poder ver algo parecido, para prevenir en mayor medida la contaminación desde tierra y de los residuos que son vertidos pues creo que hoy en día el cambio para no continuar como hasta ahora deben incluir en mayor medida este tipo de vertidos entre sus prioridades.

Mención especial al estudio sobre la pesca de arrastre de la que desconocía cómo funcionaba pero que visto lo drástico de su utilización y arriesgándome a comprometer de algún modo mis conclusiones finales creo que debería ser sustituida progresivamente por medios de pesca aunque más costosos pero sostenibles o al igual que en otras áreas tratar de desarrollar evoluciones de la misma para que no sea este tipo de pesca una amenaza para el medio marino.

Y como último punto al haber analizado las principales amenazas para nuestros medios marinos y su biodiversidad manifestar mi asombro sobre las consecuencias tan grandes de aquello que no vemos, como la isla de basura o de la Eutrofización problemas de actualidad que comienzan a ser más visibles para todo el mundo gracias a la proliferación de las redes sociales e internet que dan visibilidad a aquello que muchos no veíamos y que debe ayudarnos a conseguir que se luche a

nivel internacional por el mantenimiento del BUEN ESTADO AMBIENTAL de nuestros mares y océanos.



BIBLIOGRAFÍA

Adhesión de España al Convenio Internacional de Constitución de un Fondo Internacional de Indemnización de Daños Causados por la Contaminación de Hidrocarburos

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1982-5772

Avanzando en el conocimiento del medio marino

<https://www.comunidadism.es/avanzando-en-el-conocimiento-del-medio-marino/>

Causas y consecuencias de la contaminación en el mar

<https://www.ecologiaverde.com/causas-y-consecuencias-de-la-contaminacion-del-mar-1539.html>

Constitución Española de 1978

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1978-31229>

Convenio Barcelona para la protección del Mar Mediterráneo

https://es.wikipedia.org/wiki/Convenio_de_Barcelona_para_la_protecci%C3%B3n_del_Mar_Mediterr%C3%A1neo#:~:text=El%20Convenio%20de%20Barcelona%20para.no%20se%20limita%20a%20ellos.

Convenio de Oslo 1972

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1432733.pdf>

Convenio Ginebra 1958

https://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/cgmt.html

Convenio Londres 1972

<https://www.imo.org/es/OurWork/Environment/Paginas/London-Convention-Protocol.aspx>

Convenio OILPOL 54

<http://conveniosmaritimos.blogspot.com/p/contaminacion-del-mar.html>

[Escriba aquí]

Convenio Relativo a la Responsabilidad Civil en la Esfera del Transporte Marítimo de Materiales Nucleares
Convenio Relativo a la Responsabilidad Civil en la Esfera del Transporte Marítimo de Materiales Nucleares

https://www.cameintram.org/documentos/convenciones/CONVENIO_RELATIVO_A_LA_RESPONSABILIDAD_CIVIL_EN_LA_ESFERA_DEL_TRANSPORTE_MARITIMO_DE_MATERIALES_NUCLEARES.pdf

Convenio SNP 1996 y Protocolo 2010

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2017-80907>

DIR/2008/56/CE y UE 2017/845

<https://www.boe.es/doue/2017/125/L00027-00033.pdf>

El convenio MARPOL 73/78

<https://ingenieromarino.com/el-convenio-marpol-7378/>

El fitoplancton, básico para la vida en la Tierra

<https://www.gaceta.unam.mx/el-fitoplancton-basico-para-la-vida-en-la-tierra/>

El país – El prestigio imágenes del desastre

https://elpais.com/politica/2012/10/11/album/1349981512_607330.html

Environment – Buques

<https://www-transportenvironment->

[org.translate.google/challenges/ships/? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=sc](https://www-transportenvironment-)

Instrumento de Ratificación de España del Convenio Internacional relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Accidentes que causen o puedan causar una Contaminación por Hidrocarburos.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1976-4404>

Instrumento de Ratificación de España del Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por daños debidos a la Contaminación por Hidrocarburos, Bruselas 1969

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1976-5133>

[Escriba aquí]

Instrumento de Ratificación del Convenio Internacional sobre cooperación, preparación y lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos, 1990, hecho en Londres el 30 de noviembre de 1990.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1995-13531>

Islas de plástico. Un problema global.

<https://www.thegravitywave.com/islas-de-plastico/>

La protección del Mar desde los ámbitos Espacial y de Control de la Contaminación

https://docs.google.com/forms/d/1h8_o7KZTRLj9XYkBi-lfRb5BkcYCpuyutuXmx6VN758/edit

Las reservas marinas de España

<https://www.fundacionaquae.org/wiki/las-reservas-marinas-en-espana/amp/>

Ley 21/1977 aplicación de sanciones en los casos de contaminación marina provocada por vertidos desde buques y aeronaves.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1977-8604#:~:text=Ayuda->

[.Ley%2021%2F1977%2C%20de%201%20de%20abril%2C%20sobre%20aplicaci%C3%B3n.de%2004%2F04%2F1977.](https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1977-8604#:~:text=Ayuda-.Ley%2021%2F1977%2C%20de%201%20de%20abril%2C%20sobre%20aplicaci%C3%B3n.de%2004%2F04%2F1977.)

Ley 41/2010 de Protección del medio marino:

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2010/BOE-A-2010-20050-consolidado.pdf>

Ley 60/1962, de 24 de diciembre, por la que se regulan los auxilios, salvamentos, remolques, hallazgos y extracciones marítimos.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1962-24365>

Los países que más contaminan los océanos con plástico.

<https://es.statista.com/grafico/14939/los-paises-que-mas-contaminan-los-oceanos-con-plastico/>

Métodos contra la contaminación por un derrame

<https://www.itopf.org/>

Ministerio para la transición ecológica – Convenio OSPAR

https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/proteccion-internacional-mar/convenios-internacionales/convenio_ospar.aspx

Ministerio transición ecológica – El Prestige

<https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/plan-ribera/contaminacion-marina-accidental/prestige.aspx>

Ministerio transición ecológica – La contaminación marina accidental

<https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/plan-ribera/contaminacion-marina-accidental/default.aspx>

Orden FOM/1076/2006

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2006-6640#:~:text=A%2D2006%2D6640-Orden%20FOM%2F1076%2F2006%2C%20de%2029%20de%20marzo%2C,bordo%20las%20embarcaciones%20de%20recreo.

RDL 9/2002

<https://www.valenciaport.com/wp-content/uploads/2016/12/Real-Decreto-Ley-9-2002.pdf>

SPAIN BOAT REGISTRATIONS BOOM IN 2021

<https://marine-project.com/en/spain-boat-registrations-boom-in-2021/>