

**ANÁLISIS Y PROPUESTAS EN LAS OPERACIONES
PARA REDUCIR LOS ACCIDENTES EN BUQUES
DE PESCA ARTESANAL ESPAÑOLES**

Autor:

Alfredo Torné Reverté.

Dirigida por:

Prof. Dr. D. Antonio Isalgué Buxeda

Prof. Dr. D. Francesc Xavier Martínez de Osés

**Doctorado en Ingeniería Náutica, Marina y
Radioelectrónica Naval.**

Barcelona, 31 de octubre de 2022

Departamento de Ciencia e Ingeniería Náuticas

DATOS PERSONALES DEL DOCTORANDO, DIRECTORES Y TÍTULO DE LA TESIS.....I

ABSTRACT.....II

RESUMEN.....III

INDICE DE CONTENIDOS.....IV

LISTA DE ABREVIATURAS.....V

I. DATOS PERSONALES DEL DOCTORANDO, DE LOS DIRECTORES DE TESIS Y TITULO DE LA TESIS.

Doctorando: Alfredo Torné Reverté.

Director de la tesis: Antonio Isalgué Buxeda.

Codirector de la tesis: Francesc Xavier Martínez de Osés.

Título: ANÁLISIS Y PROPUESTAS EN LAS OPERACIONES PARA REDUCIR LOS ACCIDENTES EN BUQUES DE PESCA ARTESANAL ESPAÑOLES.

II. ABSTRACT

This thesis deals with the analysis of maritime accidents that occurred in fishing. The concept of maritime accident is important, since in this work we focus on these accidents and at the same time we move away from work accidents. For the accident analysis, all maritime accidents published by the CIAIM were recorded throughout the years 2000 to 2016 in a first period and from 2016 to 2021.

The filtering and analysis of all these accidents provides a vision of the events that have occurred, which subsequently allows us to draw up the possible measures to be applied to reduce these accidents and consequently, the loss of human life and property. , as can be the ships.

Keywords:

Fishing, small fishing vessels, accidents, operative

III. RESUMEN

La presente tesis trata sobre el análisis de los accidentes marítimos ocurridos en la pesca. Es importante el concepto de accidente marítimo, ya que en este trabajo nos centramos en dichos accidentes y al mismo tiempo nos alejamos de los accidentes, que podrían considerarse laborales, aunque realmente, todos los accidentes son laborales, ya que se producen en un entorno de trabajo, aunque, como dijimos, el estudio se centrará en la parte marítima del accidente. Para el análisis de los accidentes, los datos se obtuvieron de todos los accidentes marítimos publicados por la CIAIM a lo largo de los años 2000 al 2016 en un primer periodo y del 2016 hasta el 2021 en uno posterior.

El filtrado y análisis de todos estos accidentes, proporciona una visión de los sucesos ocurridos, la cual, posteriormente nos permite realizar la confección de las posibles medidas a aplicar para la reducción de dichos accidentes y por consiguiente, la pérdida de vidas humanas y bienes materiales, como pueden ser los buques.

Palabras clave:

Pesca, buques de pesca artesanal, accidentes, operativa.

IV. INDICE DE CONTENIDOS

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	14
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
CAPITULO II. METODOLOGIA.....	28
2.1 LA COMISION PERMANENTE DE INVESTIGACION DE SINIESTROS MARITIMOS.....	29
Definiciones.....	32
2.1.1 Funciones y naturaleza de la CIAIM.....	37
2.1.2 Estructura y contenido de la investigación que realiza la CIAIM.....	37
2.2 LA BASE DE DATOS DE ACCIDENTES.....	38
2.2.1 Datos recogidos en la base de datos de accidentes.....	39
CAPITULO III. ANALISIS DE DATOS.....	45
3.1 ANALISIS GENERAL POR SECTORES.....	46
3.2 BUQUES AFECTADOS POR AÑOS. ANALISIS DE LOS DAÑOS MATERIALES EN LOS BUQUES.....	50
3.3 ANALISIS DE LOS DAÑOS PERSONALES.....	53
3.4 ANALISIS DE LOS BUQUES ACCIDENTADOS POR RANGO DE ESLORAS.....	57
3.5 CLASIFICACION DE ACCIDENTES SEGÚN SU AFECTACIÓN.....	60
3.6 TIPO DE DAÑOS EN LOS BUQUES AFECTADOS.....	62
3.7 BUQUES AFECTADOS POR TIPO DE SUCESO.....	64
3.8 UBICACION DE LOS ACCIDENTES.....	66
3.8.1 Situación de los accidentes en sector mercante.....	67
3.8.2 Situación de los accidentes en el sector pesca.....	70
3.8.3 Situación de los accidentes en el sector recreo.....	74
3.8.4 Situación de los accidentes en el sector otros.....	75
3.9 CONCLUSIONES GENERALES SOBRE EL PUNTO 3.....	76
CAPITULO IV. ANALISIS DE DATOS EN EL SECTOR PESQUERO.....	77
4. 1 Distribución de la flota pesquera.....	77

4.2 Accidentes registrados por caladero.....	83
CAPITULO V. ANALISIS DE DATOS EN EL CALADERO CANTABRICO-NOROESTE...	84
5.1 Datos relativos al buque.....	85
5.1.1 Modalidades.....	85
5.1.2 Esloras.....	86
5.1.3 Material de construcción.....	87
5.1.4 Año de construcción.....	88
5.1.5 Dotación a bordo.....	91
5.2 Datos referentes al accidente.....	92
5.2.1 Tipo de viaje.....	92
5.2.2 Fecha del accidente (día del mes).....	93
5.2.3 Fecha del accidente (mes).....	95
5.2.4 Hora del accidente.....	96
5.2.5 Clasificación del accidente.....	97
5.2.6 Profundidad.....	98
5.2.7 Tipo de zona.....	99
5.2.8 Operaciones / pesca.....	100
5.2.9 Estado del buque.....	101
5.2.10 Daños en el buque.....	102
5.2.11 Zona de los daños.....	103
5.2.12 Tipo de suceso.....	104
5.2.13 Heridos.....	105
5.2.14 Fallecidos.....	106
5.2.15 Desaparecidos.....	107
5.2.16 Contaminación.....	108
5.3 Datos referentes a la meteorología.....	109
5.3.1 Fuerza del viento.....	109
5.3.2 Dirección del viento.....	110
5.3.3 Altura de la mar de fondo.....	111
5.3.4 Dirección de la mar de fondo.....	113

5.3.5 Visibilidad.....	114
5.4 Resumen del estudio del caladero Cantábrico-Noroeste.....	114
CAPITULO VI. ANALISIS DE DATOS EN EL CALADERO MEDITERRÁNEO.....	116
6.1 Datos relativos al buque.....	117
6.1.1 Modalidades.....	117
6.1.2 Esloras.....	118
6.1.3 Material de construcción.....	120
6.1.4 Año de construcción.....	121
6.1.5 Dotación a bordo.....	122
6.2 Datos referentes al accidente.....	123
6.2.1 Tipo de viaje.....	123
6.2.2 Fecha del accidente (día del mes).....	124
6.2.3 Fecha del accidente (mes).....	128
6.2.4 Hora del accidente.....	129
6.2.5 Clasificación del accidente.....	131
6.2.6 Profundidad.....	132
6.2.7 Tipo de zona.....	133
6.2.8 Operaciones / pesca.....	134
6.2.9 Estado del buque.....	135
6.2.10 Daños en el buque.....	137
6.2.11 Zona de los daños.....	138
6.2.12 Tipo de suceso.....	139
6.2.13 Heridos.....	140
6.2.14 Fallecidos.....	141
6.2.15 Desaparecidos.....	143
6.2.16 Contaminación.....	143
6.3 Datos referentes a la meteorología.....	145
6.3.1 Fuerza del viento.....	145
6.3.2 Dirección del viento.....	146
6.3.3 Altura de la mar de fondo.....	148

6.3.4 Dirección de la mar de fondo.....	149
6.3.5 Visibilidad.....	150
6.4 Resumen del estudio del caladero Mediterráneo.....	152
CAPITULO VII. ANALISIS DEL RESTO DE CALADEROS.....	155
7.1 Caladero del Golfo de Cádiz.....	155
7.2 Caladero de las Islas Canarias.....	155
7.3 Caladero del Atlántico Norte.....	156
7.4 Otros caladeros en aguas internacionales.....	156
7.5. Resumen de otros caladeros.....	157
CAPITULO VIII. ANALISIS DE LAS CAUSAS DE LOS ACCIDENTES DEL SECTOR PESQUERO.....	158
8.1 Análisis de la mortalidad por tipo de suceso.....	158
8.2 Análisis de las causas por tipo de suceso.....	163
8.2.1 Tipo de suceso Abordaje.....	165
8.2.2 Tipo de suceso colisión.....	169
8.2.3 Tipo de suceso embarque de agua.....	171
8.2.4 Tipo de suceso embarrancada.....	174
8.2.5 Tipo de suceso incendio.....	177
8.2.6 Tipo de suceso de inundación.....	181
8.2.7 Tipo de suceso operacional.....	184
8.2.8 Tipo de suceso otros.....	188
8.2.9 Tipo de suceso vuelco.....	189
CAPITULO IX. DISCUSIÓN.....	192
9.1 Base de datos de los accidentes.....	192
9.2 Análisis general de datos.....	194
9.3 División de los accidentes de pesca por caladeros.....	197
9.4 Análisis de los accidentes de pesca por calador.....	197
9.5 Análisis de las causas de los accidentes.....	199

9.6 Evolución de la siniestralidad en el sector pesquero.....	200
CAPITULO X. PROPUESTA DE MEDIDAS CONTRA LA SINIESTRALIDAD EN EL SECTOR PESQUERO.....	213
10.1 Medidas para reducir la siniestralidad y los daños en el buque.....	218
10.1.1 Zonas de pesca peligrosas.....	220
10.1.2 Situación zonas en la carta.....	223
10.1.3 Aviso de peligro a los buques de pesca.....	226
10.1.4 Marcaje de zonas de carga en cubierta.....	230
10.1.5 Sondas de calado interiores.....	231
10.1.6 Automatización de puertas, portones y aberturas.....	232
10.1.7 Sistema del “hombre muerto” para pequeños pesqueros de arrastre.....	233
10.1.8 Protección de la hélice con una rejilla en pequeños buques de artes menores..	235
10.1.9 Instalación de cámaras de video en lugares sin visión desde el puente.....	236
10.2 Medidas de carácter técnico y de recomendación.....	236
10.2.1 Balsas salvavidas.....	237
10.2.2 Revisión de elementos de pesca en buques de arrastre de altura.....	238
10.2.3 Canales de entrada adicionales en puertos de gran tráfico.....	239
10.2.4 Recomendaciones generales.....	239
10.2.5 Campaña de revisión de bridas del sistema de refrigeración del motor principal.	239
10.3 Contaminación.....	240
CAPITULO XI. CONCLUSIONES.....	241
11.1 El problema de los accidentes.....	241
11.2 Conclusiones del análisis general de datos.....	241
11.3 Conclusiones sobre la metodología utilizada.....	243
11.4 Conclusiones del estudio de los accidentes por calor.....	245
11.5 Conclusiones respecto a la discusión.....	247
11.6 Conclusiones sobre las posibles medidas para evitar accidentes.....	249
11.7 Conclusiones generales.....	251

INDICE DE FIGURAS.....	265
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	271
ANEXO I. LOS SECTORES PROFESIONALES MARÍTIMOS.....	278
ANEXO II. EL SECTOR PESQUERO.....	285

V. LISTA DE ABREVIATURAS

MAGRAMA. Ministerio de Agricultura Ganadería y Medio Ambiente.

INSHT. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene el el Trabajo.

NTP. Notas Técnicas de Prevención.

CIAIM. Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos.

SSGA. Instituto Gallego de Seguridad y Salud Laboral.

MAIB. *Marine Accident Investigation Branch.*

CEOE. Confederación de Organizaciones Empresariales.

CNAE. Clasificación Nacional de Actividades Económicas.

CEPESCA. Confederación Española de Pesca.

MAAA. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

CENFLOP. Censo de la flota pesquera operativa.

OMI. Organización Marítima Internacional.

SST. Seguridad y salud en el trabajo.

PRFV. Plástico reforzado con fibra de vidrio.

GT. *Gross Tonnage* (Arqueo bruto).

M. Millón.

BOE. Boletín Oficial del Estado.

CISM. Comisión permanente de Investigación de Siniestros Marítimos.

AEMET. Agencia Estatal de Meteorología.

SMSSM. Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima.

BNWAS. *Bridge Navigation Watch Alarm System.*

MAPA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.

La pesca fue en tiempos pasados y sigue siendo en la actualidad uno de los sectores productivos más importantes de nuestro país. En 2019 el sector pesquero español capturo 922.564 Tm 31 de diciembre, con un valor de 2147 millones de euros (CEPESCA, 2019). En cuanto a la contratación, según el informe de CEPESCA sobre la flota pesquera para el 2019, este sector dio empleo directo a 31473 personas. Este importante sector se desarrolla y divide en 4 grandes modalidades, Cerco, Arrastre, Palangre, Artes menores, y una quinta que engloba todo el resto de modalidades de menor importancia. Desde el punto de vista del consumo, según CEPESCA, el consumo por hogar, entre 2018 y 2019, se cifró en 23,10 Kg por hogar y año. En términos generales, se aprecia que España es un gran consumidor de pescado, tanto de importación como nacional. Además de los consumos nacionales España importó todo el 2019, 1.773.048 Tm, por un valor de 7332,6 M de euros y exportó 1.216.734 Tm por un valor de 4344,7 M de euros.

El sector pesquero, no cabe duda, ha sido y sigue siendo un sector importante desde el punto de vista social, ya que da empleo a unas 41.000 personas, contando con el sector de la acuicultura. Pero no todo son datos positivos; el sector pesquero destaca por encima de los demás sectores por ser el que registra un mayor número de accidentes de trabajo (INSHT, 2014).

La siniestralidad en el sector pesquero ha venido siendo objeto de estudio y preocupación por diferentes países del mundo, entre ellos el nuestro. Los niveles de accidentes en la pesca, dispararon las alarmas al situarse por encima de muchos de los sectores de nuestra sociedad, por ejemplo el de metalurgia o el de la construcción.(Moreno, F.J. 2015).

Los accidentes en el sector de la pesca están muy por encima de otros sectores que popularmente habían sido calificados como sectores u oficios sujetos a una tasa de siniestralidad elevada, (Moreno, F.J. 2015).

Durante años, organizaciones de varios países pusieron en marcha diferentes medidas enfocadas a reducir el alto nivel de siniestralidad que se recogía en el sector pesquero de bajura. Estas medidas, aun hoy en día en continuo desarrollo, abordan temas concretos sobre la construcción

de los buques, el control y prevención de los valores de la estabilidad del buque, la formación y concienciación de los pescadores y los útiles y máquinas de a bordo, entre otros.

Las diferentes líneas de actuación contra la siniestralidad han desembocado en la creación de programas que controlan en todo momento la estabilidad del buque, enumerado de tipos de buques no aconsejables, desde el punto de vista constructivo, charlas en cofradías para concienciar al pescador en los riesgos y formación en el uso y funcionamiento del material de seguridad y equipos de protección a bordo, junto también con la implantación de nuevas legislaciones sobre dispositivos de salvamento a bordo de los buque de pesca. Todas estas acciones han reducido considerablemente los accidentes en la pesca, sin embargo las cifras de accidentes siguen siendo aún altas, relativamente estables (y no en descenso como otros sectores en los últimos años (véase Fig. 1). S'ha canviat la imatge, en aquesta es veu molt mes clar.

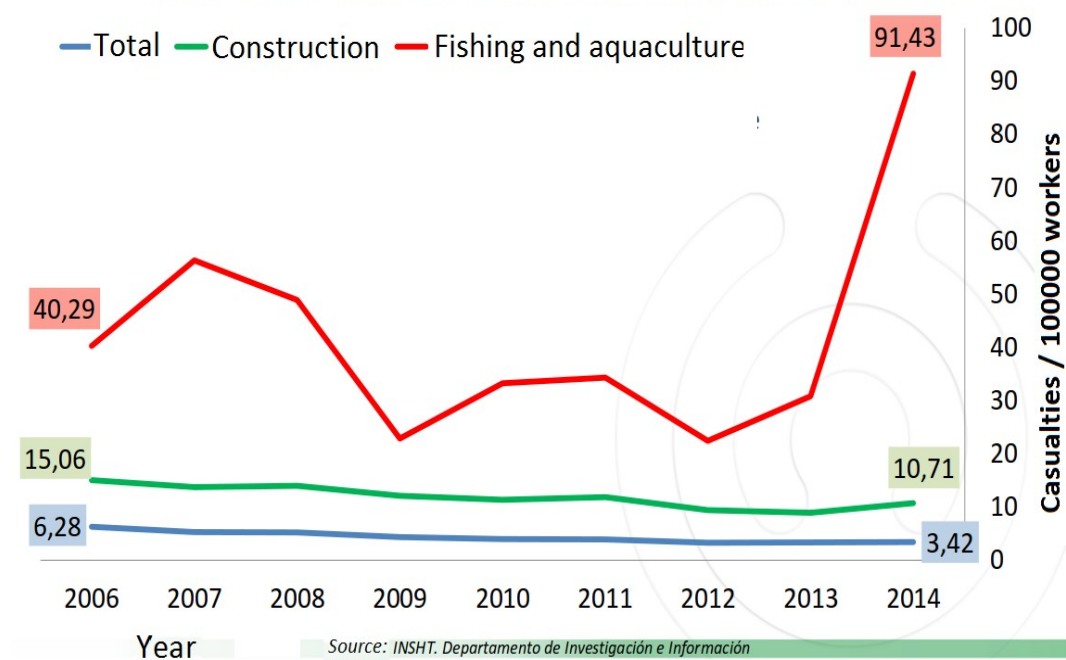


Figura 1. Comparación de la siniestralidad entre la pesca-acuicultura y la construcción. Fuente: Instituto Nacional de Seguridad y Higiene en el Trabajo. INSHT.

Por otra parte, hemos observado como se comportan los accidentes en la pesca en diferentes países. Por ejemplo Francia, por medio de su “*Ministère de l’Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement*”, en su publicación del 2009-2010, “*Rapport Accidents du travail maritime*”, apreciamos en el apartado de comparaciones que la pesca encabeza también en este país el número de muertes en el trabajo, por encima de todos los sectores.

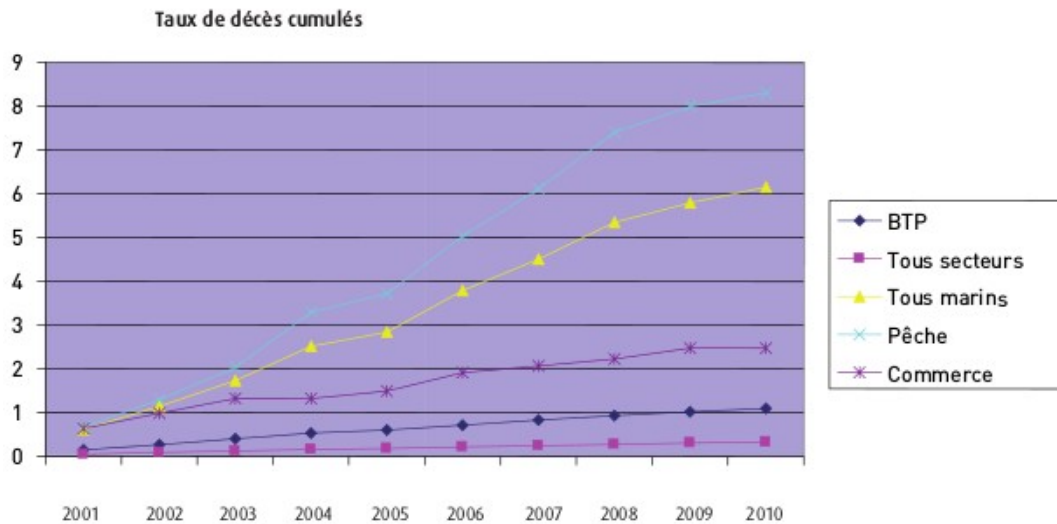


Figura 2. Tasa de muertes acumuladas en Francia. Fuente: *Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. Rapport Accidents du travail maritime. 2009-2010.*

Se observa en la figura 2, que los sectores relacionados con el mundo marítimo se distancian de otros sectores, en donde la pesca encabeza la lista de la mayor tasa de mortalidad, en color azul claro. Por otra parte, la tasa de mortalidad por cada 10.000 trabajadores pescadores se sitúa en un 6,28, siendo la tasa por cada 10.000 trabajadores del mar (todos los otros sectores profesionales) un 2,98. (Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer. 2015)

En el Reino Unido se observan también características similares en los gráficos, el sector pesquero nuevamente encabeza la tasa de accidentes frente a otros sectores, cuando los comparamos.

Si observamos la figura 3, correspondiente a la actualización de la mortalidad en el reino unido, vemos que los accidentes por cada 10.000 buques, expresados en color azul oscuro, que la línea se mantiene por encima de las líneas de los demás sectores analizados, mostrando que en el reino unido también las actividades relativas a la pesca son las que recogen una mayor siniestralidad. (Stephen E Roberts, Judy C Williams, 2007)

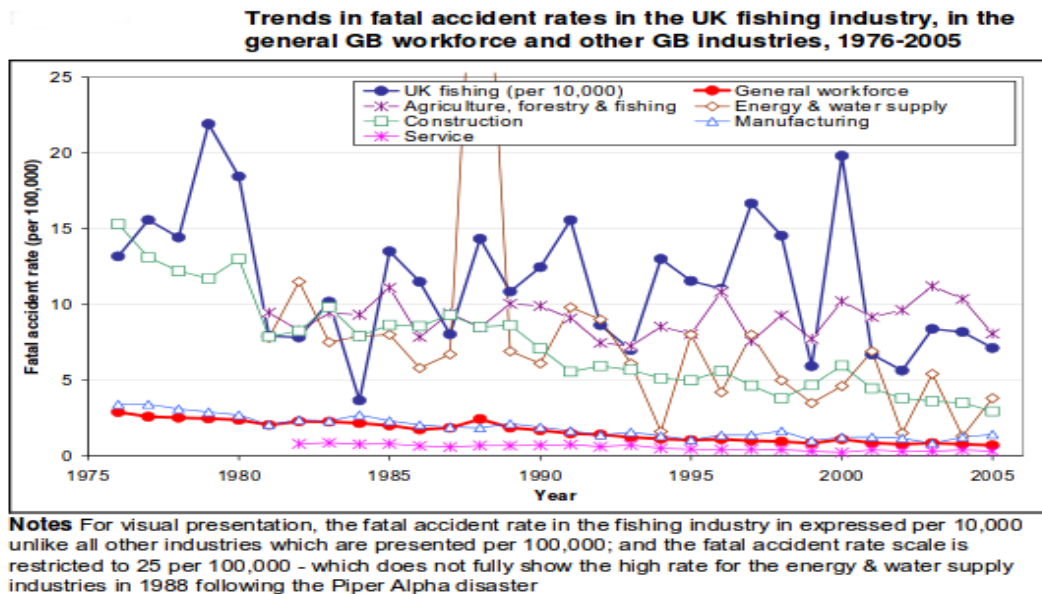


Figura 3. Stephen E Roberts, Judy C Williams. *Update of mortality for workers in the UK merchant shipping and fishing sectors*¹. 2007

Además de lo ya expuesto, en el informe del “*Ministère de l’Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. Rapport Accidents du travail maritime. 2009-2010.*” se vierten una serie de conclusiones que deben ser citadas, por su interesante contenido aquí:

- “Cualquiera que sea la parte del mundo donde observemos y su cualquiera su desarrollo, la pesca es uno de los oficios más peligrosos”
- “En Dinamarca, la tasa por 100.000 accidentes mortales de la pesca estudiados entre 1989 y 1996 fue evaluada como 25-30 veces superior a los trabajadores de tierra”
- “En Estados Unidos, se estimó en 1996 que la tasa de mortalidad en la pesca era 8 veces superior a la tasa de conductores de vehículos a motor, 16 veces mayor que la de los bomberos y policías y 40 veces superior al promedio nacional”
- “Las estadísticas de la organización Marítima Internacional, a nivel mundial, entre 1994 y 1999 muestran de 300 a 400 pérdidas totales, la mitad de las cuales se refieren a embarcaciones de $E < 12$ m, en cambio los buques de $E > 24$ m, representan solo una décima parte. Estas pérdidas causan la muerte de 100 marineros anualmente”

1. Actualización de la mortalidad de los trabajadores en el Reino Unido sectores de marina mercante y pesqueros 2007.

- “En 2006 la OMI estima que si la pesca representa menos del 1% de la actividad profesional, la tasa de mortalidad se estima en 80 por cada 100.000 trabajadores o el 7% de todas las muertes por accidente de trabajo”.

Así mismo, dentro de la pesca, podemos observar el problema con más detalle. Hasta aquí hemos visto que, en líneas generales, el sector pesquero encabeza las estadísticas de siniestralidad, pero ahondando más en el sector podemos determinar en que modalidades se produjeron y también en que tipo de barcos, caladores y hora del accidente.

En cuanto a modalidades de pesca, observamos en el estudio de las causas de los accidentes marítimos muy graves en la pesca 2008-2013, (Moreno Reyes, F.J.& Gómez-Cano Alfaro, M. 2014) en la página 50 , una tabla en la que se enumeran los diferentes accidentes ocurridos por modalidades. En ella se citan estas: Artes menores (37), arrastre (34), palangre (14), cerco (8), atunero (3), auxiliar acuicultura (2), volantas (1), nasas (1), que suman un total de 100 accidentes estudiados en el documento. Se observa, que la modalidad de artes menores encabeza el número de siniestros, seguido del arrastre y otras modalidades ya con menos número.

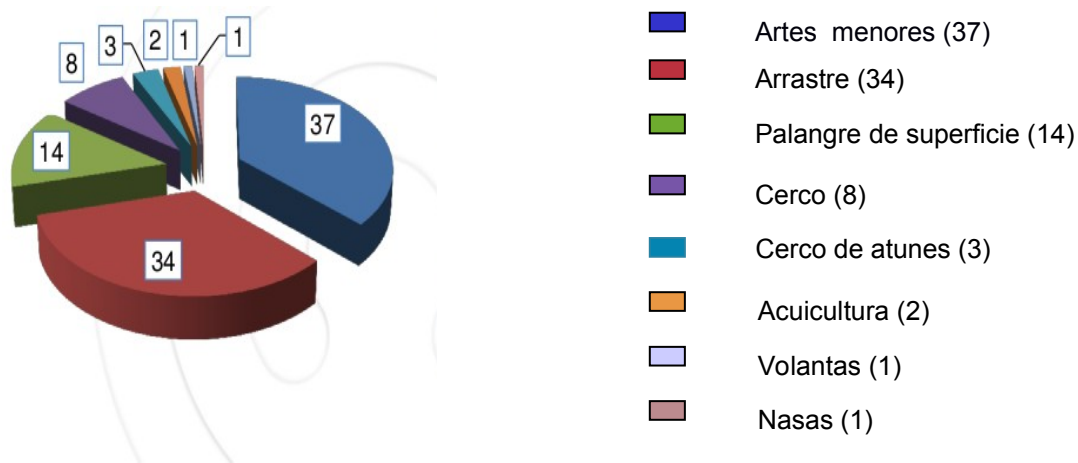


Figura 4. Los 100 accidentes muy graves entre 2009-2013. Francisco José Moreno Reyes, María Gómez-Cano Alfaro. INSHT, 2014.

Por otra parte, los accidentes ocurridos y registrados en el estudio de los 100 accidentes más graves en la pesca 2009-2013, se distribuyen en diferentes zonas o caladeros, que se clasifican en Mediterráneo, Cantábrico Noroeste, Golfo de Cádiz, Canarias y África. (Moreno Reyes, F.J.& Gómez-Cano Alfaro, M. 2014).



Figura 5. Distribución de los accidentes por zonas. Fuente: el autor.

Se observa en la figura 5 que la zona que presenta un número de accidentes más elevado es Galicia con un 33%, seguido de la zona del mediterráneo con un 25%, luego la zona del Cantábrico (incluido Golfo de Bizkaia) con un 14%, Canarias y Golfo de Cádiz 18% y finalmente, los caladeros de África con un 10%. Aún observando una tasa de accidentes mayor en Galicia que en otras zonas, el número de accidentes mantiene aproximadamente la proporción respecto al número de embarcaciones registradas en cada zona. Debemos también tener en cuenta que el caladero de Galicia y el Cantábrico están unidos en análisis posteriores, recibiendo el nombre de Cantábrico-Noroeste, que registra un gran número de accidentes. Respecto a la flota pesquera, se obtienen diferentes estadísticas (MAGRAMA, 2017 & MAPA, 2019) que nos muestran datos del número de embarcaciones censadas por caladero y por modalidad.

CALADEROS NACIONALES	TIPOS DE PESCA									
	Arrastre		Cercos		Palangre		Redes enmalle		Artes menores	
	N.º Buques	Arqueo (GT)	N.º Buques	Arqueo (GT)	N.º Buques	Arqueo (GT)	N.º Buques	Arqueo (GT)	N.º Buques	Arqueo (GT)
Cantábrico noroeste	93	21.131	272	22.512	71	2.912	81	4.070	4.473	11.700
Mediterráneo	626	36.611	237	9.847	128	2.381			1.658	6.255
Golfo de Cádiz	139	5.910	86	2.350					571	2.975
Canarias			12	165					771	4.958
Cualquier zona					85	14.471				
TOTAL	858	63.651	607	34.874	284	19.764	81	4.070	7473	25.887

Figura 6. Datos de flota pesquera 2017. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Fuente: <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-pesqueras/>

Anteriormente, vimos que el mayor número de siniestros en la pesca, se daba en la modalidad de artes menores. Si observamos la figura 6 vemos en la última columna que en la zona del Cantábrico-Noroeste se concentran una gran cantidad de embarcaciones. Es cierto que esta zona recoge una gran cantidad de accidentes, pero también es cierto que en esta zona hay un número mayor de embarcaciones que en otro caladero o zona. En la misma figura, vemos un dato también importante, que es el número de GT que suman todos los barcos en el Cantábrico-Noroeste. Este dato, junto con la estadística de la flota pesquera, proveniente del censo de la flota pesquera operativa (CENFLOP, 2017), nos revela que las embarcaciones de artes menores son de pequeño porte. Si dividimos el total de GT por el número de buques, el resultado será el arqueo medio de los buques en esta zona. El resultado son 2,61 GT de promedio, y por tanto estaremos tratando el problema mayoritariamente en buques de pequeña eslora.

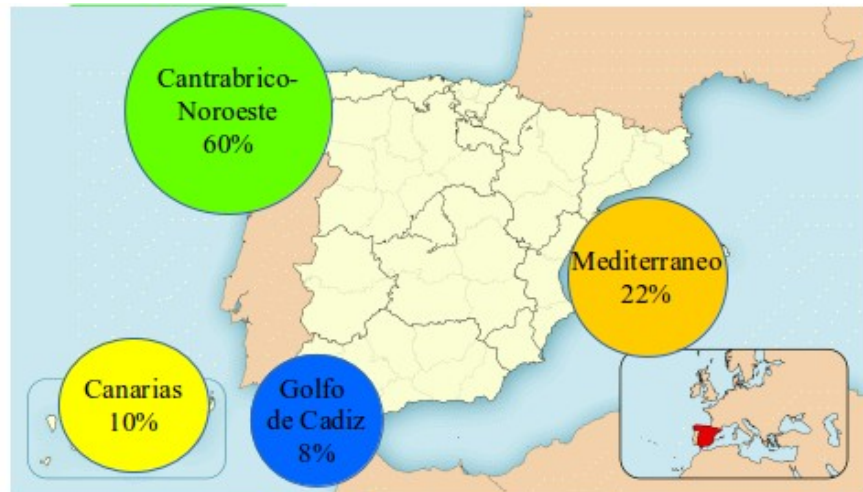


Figura 7. Distribución de la flota por caladeros nacionales. Fuente: el autor.

Por lo que respecta al tipo de pesca que realizan los buques del estudio de las causas de los accidentes marítimos graves en la pesca, se observa que de los 100 accidentes registrados entre el periodo comprendido entre el 2009 y el 2013, el 45% de los accidentes se produjeron en buques dedicados a la pesca local, con artes menores y otros artes. Los buques dedicados a la pesca litoral recogieron el 29% del total y finalmente, los buques dedicados a la pesca de altura o gran altura registraron un 21% de los accidentes.(Moreno Reyes, F.J.& Gómez-Cano Alfaro, M. 2014).

En cuanto a las dimensiones y características de los buques, observamos que en los 100 accidentes graves o muy graves ocurridos entre el 2009 y el 2013, el 44% de los buques tenía más de 15 años de antigüedad. Respecto a la eslora, el 56% de los buques tenía una eslora $E < 15$ metros. Respecto al material de construcción, un 34% de los buques siniestrados estaba construido en acero, un 33% estaba construido en (PRFV) y el 33% restante estaba construido en madera.(Moreno Reyes, F.J.& Gómez-Cano Alfaro, M. 2014)

El momento del suceso también es un dato interesante, ya que nos aporta información de que tipo de actividad se estaba realizando en el momento del accidente. Hemos visto que la mayoría de los accidentes fueron protagonizados por embarcaciones dedicadas a la pesca en la modalidad de artes menores. Dicho esto, si sabemos qué tipo de trabajo se realiza en esta modalidad podemos deducir qué se estaba haciendo, como mínimo aproximadamente, en el momento del

suceso.

Respecto al momento en que se produjeron los sucesos el estudio de los 100 accidentes marítimos graves en la pesca, concluye que, en cuanto a la estacionalidad, los accidentes marítimos se producen en mayor medida en los meses de julio, con un 14%, seguido de noviembre con un 13%. (Moreno Reyes, F.J.& Gómez-Cano Alfaro, M. 2014).

A falta de un análisis completo de la meteorología en la zona de Galicia, estos datos arrojan una conclusión y es que las condiciones meteorológicas no parecen ser una de las causas más importantes, ya que entendemos que julio y noviembre son meses que gozan de mejores condiciones de mar y viento, respecto a marzo, por ejemplo. Estos datos deberán ser abordados con más intensidad porque albergan dudas respecto a la implicación de la meteorología en los accidentes marítimos y quizás sean otras las causas principales de los sucesos.

En cuanto al día de la semana, es el jueves la jornada en la que se registran más accidentes, quizás pueda estar relacionado con el cansancio de la tripulación acumulado durante la semana.

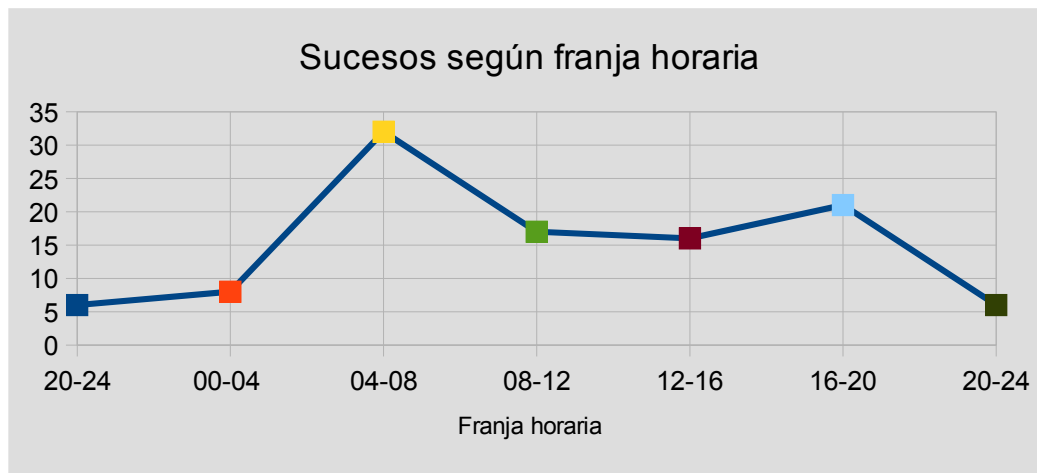


Figura 8. Sucesos según franja horaria. Fuente: el autor.

Observamos en la Figura 8 que el mayor número de accidentes se produjo entre las 04:00 y las 08:00 de la madrugada, intervalo que coincide con las operaciones de levado de las artes. Luego si seguimos observando el otro pico de accidentes en la tabla de tiempos, vemos que entre las 16:00 y las 20:00, también hay un repunte de los accidentes, aunque menor, coincidiendo con lo que sería el largado de los artes de pesca. En todo caso, la distribución presenta bastante dispersión, y estas hipótesis deben considerarse provisionales.

En Estados Unidos, los datos referentes al momento del suceso contemplan variaciones, respecto a los datos recogidos en nuestro país (Janocha, J. 2012). Esto, suponemos, está relacionado con la modalidad preferente en que se lleva a cabo la pesca en ese país en concreto. Si analizamos, las diferentes modalidades, en cuanto a cómo se desarrollan las actividades, encontramos diferencias temporales grandes, por ejemplo entre las artes menores y el arrastre, que hacen que una modalidad recoja un mayor número de accidentes en una franja horaria, cuando la otra está atracada en muelle en esa misma franja horaria. Es por esto, que estimamos que la diferencia entre los datos de Estados Unidos, y los de España, reside esencialmente en la modalidad de pesca.

Pescadores fallecidos y aquellos relacionados con la pesca por hora del suceso 2003-2009	
Hora del accidente	Porcentajes
De las 00:00 a las 03:59	16%
De las 04:00 a las 07:59	17%
De las 08:00 a las 11:59	21%
De las 12:00 a las 15:59	18%
De las 16:00 a las 19:59	18%
De las 20:00 a las 23:59	12%
Del total de víctimas, en 83 no se pudieron obtener datos de la hora del accidente	

Figura 9. Pescadores fallecidos por hora del accidente. Fuente: *U.S. Bureau of labor statistics. Volume 1/ number 9. August 2012*

En cuanto a las causas de los accidentes, el estudio nos muestra que la causa más frecuente de accidentes es la del hundimiento, seguido por la operacional, abordaje, varada, incendio,

inundación, vuelco y colisión. Debemos destacar que los accidentes de hundimiento, recogen aquellas situaciones concretas, normalmente vías de agua, que desembocan en la inmersión completa de la embarcación, pero luego es recuperada. Si fuese un hundimiento sin recuperación, se considera pérdida total.

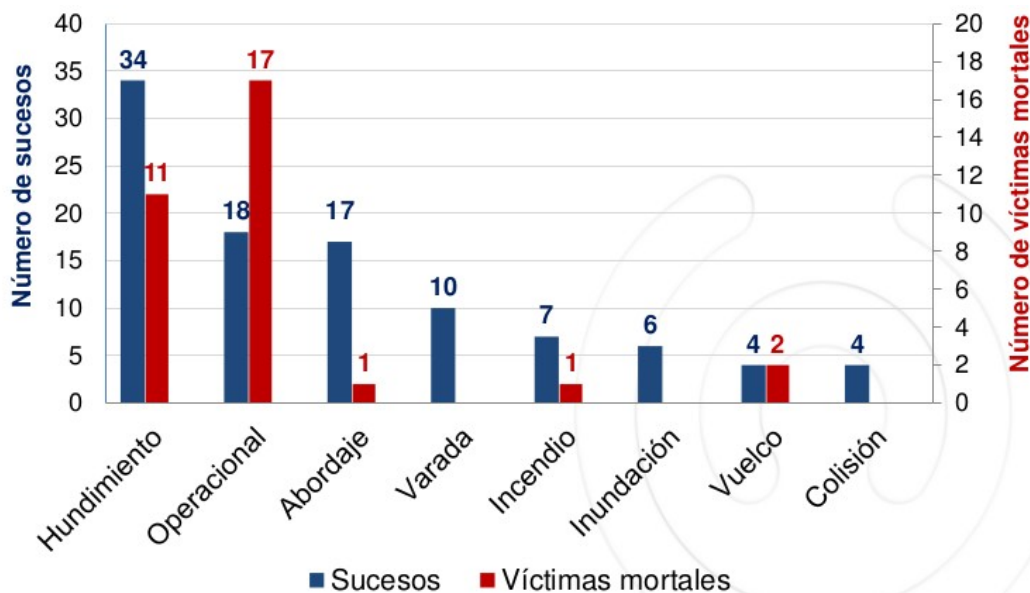


Figura 10. Gráfico de sucesos y victimas mortales por causa. Fuente: Moreno Reyes , F.J. I Encuentro Nacional SST Sector Pesquero– CNMP. Sevilla. 2015

En el estudio de los 100 accidentes marítimos más graves en la pesca 2008-2013 (Moreno Reyes, F.J.& Gómez-Cano Alfaro, M. 2014), se recogen también el origen de los accidentes de forma global, para posteriormente desglosar este término en las diferentes causas observadas en los accidentes. En este análisis se concluye que el origen mayor de los sucesos está relacionado con la guardia de navegación, atendiendo principalmente a las causas, abordajes, colisiones, varadas y hundimiento, con un 30% del total. Seguidamente, con un 27% , se sitúan los sucesos con origen en la cubierta, con consecuencias: accidentes operacionales, hundimientos y vuelcos. Luego se sitúan los sucesos originados en la máquina, con consecuencias de hundimiento e incendio y que representan el 19% del total. Finalmente se recogen otros orígenes de menores porcentajes, que son, origen externo 10%, parque de pesca 5% y el 5% restante corresponde a sucesos donde el origen es el casco del buque.

Si observamos la figura 10, apreciamos que el mayor número de sucesos tienen su origen en el hundimiento del buque, sin embargo, el mayor número de víctimas mortales se aprecia en los accidentes relacionados con la operativa. Esta observación es de interés para este estudio, ya que nos indica la dirección en que debemos fijar nuestra observación.

Por otra parte creemos que algunos de los hundimientos pueden estar relacionados también con la operativa, concretamente durante las operaciones de pesca. A falta de analizar detalladamente las causas de los accidentes, algunos de los hundimientos podrían estar derivados de vuelcos u otras causas que entendemos relacionados con la operativa, por ejemplo, los embarres de las redes en un fondo rocoso o el movimiento de redes sobre cubierta, los embarques de agua....

Por otra parte, existen otros orígenes de accidentes que vienen determinados por la comunicación. Existen diversos estudios realizados basados en la comunicación entre buques y tierra en idioma inglés (De La Campa Portella, R. M. 2005). En alguno de sus trabajos, la autora estudia los accidentes marítimos como fuente de análisis, para posteriormente detectar las necesidades de idioma en éstos, como por ejemplo este, *A survey of maritime accidents as a source for the analysis of english language needs* (De La Campa Portella, R.M, 2005. Otro de los orígenes, son las condiciones laborales de las tripulaciones, que son también objeto de investigación por parte de algunos autores, *On board labour conditions and Spanish seafarers shortfall: the galician seafarers experience*. (De La Campa Portella, R.M. 2005)

El estudio de la meteorología, inicialmente no parece ser un factor que revista gran importancia, un poco sorpresivamente. Si observamos las causas más importantes de los accidentes ocurridos en la pesca, la meteorología no se muestra como una de las más relevantes. No obstante, hay datos que nos desconciertan. El mayor número de accidentes se producen en meses que, por norma general, no recogen datos meteorológicos adversos y esto merece un estudio particular. Por otra parte los vientos, sobre todo la dirección, y las corrientes, mareas, mar de fondo y demás datos meteorológicos serán estudiados en esta investigación.

La ubicación de los accidentes, pensamos que es un punto de gran importancia. La superposición de los diferentes accidentes sobre una carta digitalizada, nos permitirá detectar las posibles zonas que recogen un alto número de accidentes y así intentar analizar por qué se han producido en tal zona y que características se dan en ella. En conclusión, observamos que el problema de los accidentes en la pesca se centra atendiendo a las siguientes variantes:

A nivel general:

- Se aprecia que en cualquier país que se observen los accidentes en la pesca, en todos, se registra una tasa de siniestralidad mucho mayor que en otros sectores profesionales. Independientemente del desarrollo del país en que se observe la tasa.

A nivel detallado:

- En España, el caladero que registra un mayor número de accidentes es el Cantábrico-Noroeste, con gran diferencia respecto a los otros.
- La modalidad en que se registran el mayor número de accidentes es en la de artes menores.
- El tipo de buques más afectados en los accidentes, son aquellos cuya eslora es inferior a 15 metros.
- El tipo de buque más involucrado en los accidentes tiene un arqueado medio inferior a 3 GT.
- El material de construcción del buque más afectado por los accidentes es el acero, observando que otros materiales como la PRFV o la maderas registran porcentajes similares a corta distancia.
- En cuanto al tipo de pesca, la mayoría de los accidentes se recogen en buques que desarrollan un tipo de pesca local, seguido de la litoral y finalmente la de altura y gran altura.
- Respecto al momento del suceso, la franja donde se registran un mayor número de accidentes es de las 04:00 a las 08:00, coincidiendo, supuestamente, con el virado de los artes de pesca. La segunda franja que recoge más accidentes, aunque menor que la anterior, es de las 16:00 a las 20:00, coincidiendo con el largado de los artes de pesca, suponemos. En todo caso, hay una dispersión importante en estos datos.

Observamos que sea cual sea el país, independientemente de su desarrollo, el sector pesquero encabeza las tasas de siniestralidad y de muertes por accidente de trabajo. Es importante entonces, un mayor conocimiento del sector pesquero para poder determinar con más detalle las causas que generan estas tasas de accidentes por encima, claramente, de otros sectores. Dicho esto, para conseguir conocer a fondo las causas de los accidentes, sería adecuada la confección de estudios que engloben un mayor número de años, para poder ver qué tendencias y evolución se aprecian ante posibles medidas o ante el avance del tiempo y la tecnología, hecho que vamos a llevar a cabo en esta investigación, así como la incorporación de nuevos parámetros que nos puedan arrojar luz en la comprensión de los accidentes y sus causas.

A la vista de la diagnosis actual del problema y su evolución, creemos que está justificado y es necesario realizar una investigación a fondo de los accidentes en la pesca española. Pensamos que la tarea no será fácil, no obstante esto, nos sentimos con las fuerzas necesarias para emprender dicho trabajo, sabiendo que las respuestas derivadas del estudio podrían ayudar a mejorar la situación actual y al mismo tiempo serenar nuestro pensamiento.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

- Realizar un estudio completo de los accidentes marítimos ocurridos y publicados por la Comisión de Investigación de Accidentes y Incidentes Marítimos (CIAIM), Comisión Oficial encargada del análisis de los accidentes, desde el año 2000 de su fundación, hasta el año 2016 y posteriormente comparar los accidentes comprendidos entre el 2016 y el 2021 para observar la evolución del problema.
- Mediante el análisis y filtrado de los datos derivados de los accidentes, obtener una radiografía de los sucesos ocurridos en el sector pesquero español, para obtener el mayor número de respuestas del problema, que faciliten las propuesta de medidas.
- Obtener la evolución en el tiempo del problema, observando las medidas aplicadas en cuanto a formación, tecnología, materiales, normativas, etc.
- Proponer medidas adecuadas encaminadas a minimizar el problema y sobre todo que reduzcan la tasa de mortalidad.

CAPITULO II. METODOLOGIA.

Los datos de accidentes marítimos utilizados para esta investigación, provienen de las diferentes investigaciones que ha llevado a cabo y publicado la CIAIM, organismo Oficial colegiado, encargado de estas investigaciones. De la información suministrada por cada una de las investigaciones llevadas a cabo por este organismo oficial, desde su creación en el 2000, hasta el año 2016 y del año 2016 al 2021. El motivo de la división en dos periodos, recae en la necesidad de cerrar un periodo para ser analizado, ya que los datos de las investigaciones están en continuo movimiento. Por otra parte, se observa que el INSST, realiza sus análisis sobre el sector pesquero, realizando publicaciones para favorecer la reducción de la siniestralidad. Dicho organismo, afirma que la pesca duplica la tasa media de accidentes laborales en otras actividades laborales (González, A. & Duque, E., 2019). Si observamos los datos de accidentes laborales del INSST, observamos que el análisis de los accidentes se realiza en función del daño que padeció el tripulante, no mostrándose las causas, ni efectos, a nivel marítimo. Por tanto, las investigaciones de los organismos INSST y de la CIAIM, son completamente compatibles y diferentes en cuanto al enfoque de accidente. Aprovechamos una vez más, para expresar que el INSST analiza accidentes laborales y la CIAIM analiza accidentes marítimos, lo cual no es lo mismo y los números de entradas puede ser muy diferentes.

De los informes de cada accidente, se han extraído los datos más relevantes y se ha confeccionado una base de datos extensa que será explicada más adelante con detalle. Desde esta base de datos, se pretende cruzar diferentes campos en busca de coincidencias y conclusiones que nos arrojen luz en la comprensión de las causas que provocaron un accidente o un grupo de accidentes. Una vez cruzada la información y analizados los resultados, se pretende obtener conclusiones que nos deben llevar a proponer medidas para reducir, en la medida de lo posible, los accidentes y el número de víctimas derivadas de estos.

Para los datos de flota pesquera operativa, se han utilizado las estadísticas de flota pesquera del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, de los años 2017 y 2019.

2.1 LA COMISION PERMANENTE DE INVESTIGACION DE SINIESTROS MARITIMOS.

El primer antecedente que encontramos sobre la investigación de accidentes marítimos en nuestro país se remonta al año 2001 que por mediación de la Orden del Ministerio de Fomento de 17 de mayo de 2001, por la que se regula la composición y funciones de la Comisión Permanente de investigación de siniestros marítimos, publicada en el BOE 149 de viernes 22 de junio de 2001, en la que se regula la composición y funciones de la CISM. De esta primera normativa debemos tener en cuenta algunos aspectos, como por ejemplo, las definiciones de accidente marítimo “grave” y accidente marítimo “muy grave”, ya que en esta investigación se incluyen en la base de datos, accidentes publicados por esta Comisión. Cita textualmente:

*“a) **Accidente muy grave:** el sufrido por un buque con pérdida total de éste, pérdida de vidas humanas o contaminación grave.*

*b) **Accidente grave:** aquel que sin reunir las características del accidente muy grave presenta alguna de las características siguientes:*

-Incendio, explosión, abordaje, varada, contacto, averías por mal tiempo, averías causadas por hielos, grietas en el casco o supuesto defecto del casco, que a su vez provocan averías estructurales que hacen que el buque no sea apto para navegar, tales como una hendidura en la obra viva, parada de las máquinas principales, averías importantes en los espacios de alojamiento.

-Contaminación del medio marino, independientemente de su magnitud.

-Avería que obligue a remolcar el buque o a pedir ayuda a tierra”.

La citada comisión, ya en esta regulación, tiene objeto de órgano colegiado del Ministerio de fomento, pero con carácter técnico. En el artículo 3 de la orden del Ministro de Fomento de 2001, en su artículo 3, naturaleza, dice así:

“1. La Comisión Permanente de Investigación de Siniestros Marítimos es un órgano colegiado del Ministerio de Fomento, especializado en la investigación técnica de los accidentes marítimos y adscrito orgánicamente a la Dirección General de la Marina Mercante”.

“2. La Comisión tiene por finalidad la determinación de las causas técnicas de los accidentes

marítimos y la formulación de recomendaciones dirigidas a la mejora de la seguridad marítima y la prevención de futuros accidentes”.

Así mismo se reafirma mediante las funciones descritas en el artículo 4, funciones, su carácter puramente técnico. Esta etapa dura desde el año 2001 hasta el 2008.

Unos años más tarde, dando cumplimiento a las normativas europeas, la Comisión de Investigación de Siniestros Marítimos se regula de nuevo.

Según se cita en el REAL DECRETO 862/2008, de 23 de mayo, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos, publicado en el BOE 136 de jueves 5 de junio de 2008, se justifica la creación de dicho organismo colegiado dependiente del Ministerio de Fomento, con esta citación:

“El artículo 94 de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del mar (Montego Bay, Jamaica, 1982) insta a los Estados a investigar cualquier accidente marítimo o cualquier incidente de navegación en alta mar en el que se haya visto implicado un buque que enarbole su pabellón y en el que hayan perdido la vida o sufrido heridas graves nacionales de otro Estado o se hayan ocasionado graves daños a los buques, a las instalaciones de otro Estado o al medio marino. Las autoridades competentes de ambos Estados cooperarán en la investigación que se realice del accidente marítimo o del incidente de navegación”.

Por otra parte, encontramos otras normativas que obligan al estado de un país firmante del Convenio internacional para la seguridad de la vida en el mar (SOLAS 74/78), a cumplir con la investigación de los accidentes ocurridos. Dicho Convenio Internacional en su regla 21 del capítulo I del anexo, dice así:

“Las administraciones de los gobiernos contratantes a investigar todo accidente sufrido por cualquier buque con derecho a enarbolar su pabellón y sujeto a las disposiciones del propio convenio, siempre que dicha investigación pueda contribuir a la introducción de cambios en las reglas que en el mismo se contienen”

Además de las investigaciones de los accidentes marítimos de diferentes sectores, la Directiva 1999/35/CE del Consejo, de 29 de abril de 1999, sobre un régimen de reconocimientos

obligatorios para garantizar la seguridad en la explotación de servicios regulares de transbordadores de carga rodada y naves de pasaje de gran velocidad, incorporada a nuestro ordenamiento jurídico mediante el Real Decreto 1907/ 2000, de 24 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre reconocimientos obligatorios para garantizar la seguridad de la navegación de determinados buques de pasaje, la obligatoriedad de investigar y colaborar en investigaciones de organizaciones de otros países, si el código de investigación de accidentes, así lo determina, en accidentes de buques de pasaje y carga rodada y naves de gran velocidad.

Por todo lo expuesto, nace mediante el REAL DECRETO 862/2008, de 23 de mayo, la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos (CIAIM), así como la regulación de las investigaciones, derivadas del código de investigación de los accidentes regulado, en primera instancia en la Resolución A.849(20) aprobada el 27 de noviembre de 1997 (Punto 11 del orden del día), Código para la investigación de siniestros y sucesos marítimos. Posteriormente, y apoyado en la Directiva 2009/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, por la que se establecen los principios fundamentales que rigen la investigación de accidentes en el sector del transporte marítimo, se aprueba el REGLAMENTO (UE) N o 1286/2011 DE LA COMISIÓN de 9 de diciembre de 2011, con el objetivo de concretar una política común en el proceso de investigación de accidentes o sucesos marítimos, que actualmente sigue en vigor.

Esta etapa de la CIAIM, duro del año 2008 de su creación hasta el 2011, donde se ve modificada por el Artículo 265 del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2011, y por el Real Decreto 800/2011.

La comisión anterior tenía como funciones principales, según el REAL DECRETO 862/2008, de 23 de mayo, artículo 2, ámbito de aplicación:

“1. La investigación técnica de los accidentes y los incidentes marítimos producidos en o por buques civiles españoles”

2. “La investigación técnica de los accidentes y los incidentes marítimos producidos en o por buques civiles extranjeros cuando se produzcan dentro de las aguas interiores o en el mar territorial español y de los que ocurran fuera del mar territorial español cuando España tenga intereses de consideración”.

Definiciones.

En este mismo RD 862/2008, se regulan en el artículo 3, definiciones, lo que se considera como accidente marítimo, incidente marítimo y accidente “grave” y “muy grave”. Consideramos este punto como muy importante, ya que los accidentes objeto de esta investigación son los marítimos, sobre todo graves y muy graves, no los laborales.

Accidente marítimo: un evento que ha tenido como resultado:

- a) La muerte o lesiones graves de una persona, causadas por las operaciones de un buque o en relación con ellas; o
- b) La pérdida de una persona que estuviera a bordo, causada por las operaciones de un buque o en relación con ellas; o
- c) La pérdida, presunta pérdida o abandono de un buque; o
- d) Daños materiales graves sufridos por un buque; o
- e) La varada o avería importante de un buque, o la participación de un buque en un abordaje; o
- f) Daños materiales graves causados por las operaciones de un buque o en relación con ellas; o
- g) Daños graves al medio ambiente como resultado de los daños sufridos por uno o varios buques, causados por las operaciones de uno o varios buques o en relación con ellas.

Accidente marítimo muy grave: el sufrido por un buque con pérdida total de éste, pérdida de vidas humanas o contaminación grave.

Accidente marítimo grave: aquel que sin reunir las características del accidente muy grave entraña incendio, explosión, abordaje, varada, contacto, averías por mal tiempo, averías causadas por hielos, grietas en el casco o supuesto defecto del casco u otros; que a su vez provocan alguna de las siguientes consecuencias:

- a) Lesiones graves a las personas.
- b) Averías estructurales que hacen que el buque no sea apto para navegar, por ejemplo, una hendidura en la obra viva, parada de las máquinas principales, averías importantes en los espacios de alojamiento u otros espacios.

c) Contaminación (independientemente de la magnitud).

d) Una avería que obligue a remolcar el buque o pedir ayuda a tierra.

Es de gran importancia hacer hincapié en que los accidentes analizados en esta tesis no son accidentes laborales, los cuales están gestionados por el Instituto Nacional de la Seguridad Social, sino accidentes marítimos, los cuales son gestionados por la Comisión de Investigación de Accidentes y Incidentes Marítimos y que responden a las definiciones anteriores en función de cual sea su gravedad

Incidente marítimo: acaecimiento debido a las operaciones de un buque, o en relación con ellas, a causa del cual el buque o cualquier persona se ve en peligro, o a causa del cual se producen daños en el buque, su estructura o el medio ambiente.

Por otra parte, existe el Código de investigación de accidentes, que entre otras cosas pide a los gobiernos que investiguen los accidentes marítimos “graves” y “muy graves” ocurridos y que informen a la Organización Marítima Internacional (OMI), de los resultados pertinentes. Observamos en este código las definiciones de accidente marítimo “grave” y “muy grave”, que coinciden exactamente con las reguladas en el RD 862/2008, de 23 de mayo. Por otra parte, en el artículo 7 del RD 862/2008, se recoge que:

“En la investigación de accidentes o incidentes en los que se vean involucrados únicamente buques con arqueo bruto inferior a 300 GT, la Comisión podrá utilizar, a título orientativo, el citado Código”.

Pero debido a que los accidentes marítimos acaecidos en el mar, en función de qué tipo de buques o artefactos se vean involucrados, atañen a varios estados u organizaciones, desde la OMI se ha desarrollado una normativa común que regula las normas internacionales y las prácticas en un siniestro marítimo. La normativa que lo regula a nivel Europeo es Resolución MSC.255(84), y de ésta se desprende a nivel estatal el Código de Normas internacionales y prácticas recomendadas para la investigación de los aspectos de seguridad de siniestros y sucesos marítimos (Código de Investigación de siniestros), adoptadas el 16 de mayo de 2008 mediante Resolución MSC.255(84), publicado en el BOE 272 de miércoles 11 de noviembre de 2009, Sec. I. Pág. 94719. La finalidad del Código para la investigación de siniestros y sucesos marítimos es promover la cooperación y la adopción de un enfoque común entre los Estados con respecto a la

investigación de siniestros y sucesos marítimos.

Observamos algunas modificaciones en capítulo 2 sobre las definiciones, que exponemos a continuación y que son las que actualmente se encuentran en vigor:

Siniestro marítimo: acaecimiento, o serie de acaecimientos, directamente relacionado con la explotación de un buque que ha dado lugar a cualquiera de las situaciones que seguidamente se enumeran:

- a. la muerte o las lesiones graves de una persona;
- b. la pérdida de una persona que estuviera a bordo;
- c. la pérdida, presunta pérdida o abandono de un buque;
- d. los daños materiales sufridos por un buque;
- e. la varada o avería de un buque, o el hecho de que se vea envuelto en un abordaje;
- f. daños materiales causados en la infraestructura marítima ajena al buque que representen una amenaza grave para la seguridad del buque, de otro buque, o de una persona;
- g. daños graves al medio ambiente, o la posibilidad de que se produzcan daños graves para el medio ambiente, como resultado de los daños sufridos por un buque o buques.

No obstante, no se considerarán siniestros marítimos los actos u omisiones intencionales cuya finalidad sea poner en peligro la seguridad de un buque, de una persona, o el medio ambiente.

Suceso marítimo: un acaecimiento, o serie de acaecimientos, distinto de un siniestro marítimo, que haya ocurrido habiendo una relación directa con las operaciones de un buque, que haya puesto en peligro o que, de no ser corregido, pondría en peligro la seguridad del buque, la de sus ocupantes o la de cualquier otra persona, o la del medio ambiente.

No obstante, no se considerarán siniestros marítimos los actos u omisiones intencionales cuya finalidad sea poner en peligro la seguridad de un buque, la de una persona, o la del medio ambiente.

No obstante, las modificaciones expuestas en este Código, la catalogación de accidentes o siniestros, como los trata el Código, como “graves” o “muy graves”, sigue en vigor de normativas anteriores y obliga en el capítulo 6 a realizar una investigación de cada uno de los

accidentes ocurridos con calificación de “muy grave”.

Por último, la CIAIM se ve renovada mediante el Real Decreto 800/2011, de 10 de junio, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos, publicado en el BOE número 139 de sábado 11 de junio de 2011, Sección I, página 60091, con la que se pretende transponer las normativas europeas y dar un mayor rigor a las investigaciones realizadas, así como establecer la composición y las reglas de funcionamiento de la Comisión Permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos.

En cuanto al ámbito de aplicación regulado en el artículo 2 del RD, se ven aumentadas, respecto a las reguladas en el RD 862/2008, quedando así:

“1. El presente real decreto se aplicará a la investigación técnica de los accidentes e incidentes marítimos que:

- a) Afecten a buques civiles que enarbolan el pabellón español;*
- b) Afecten a buques civiles extranjeros y se produzcan en el mar territorial o las aguas interiores de España, tal como las define la Convención de Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, o*
- c) Ocurran fuera del mar territorial español y España tenga intereses de consideración.*
 - a) Buques de guerra o destinados al transporte de tropas, u otros buques pertenecientes a un Estado miembro o explotados por él y utilizados exclusivamente con fines gubernamentales no comerciales;*
 - b) Buques carentes de propulsión mecánica, buques de madera y construcción primitiva, así como yates y naves de recreo que no se utilicen para el comercio, a menos que estén o vayan a estar tripulados y lleven o vayan a llevar más de 12 pasajeros con fines comerciales;*
 - c) Buques de navegación interior utilizados en vías navegables interiores;*
 - d) Plataformas fijas de perforación o exploración mar adentro”.*

2.1.1 Funciones y naturaleza de la CIAIM.

Además, en el Capítulo 2, artículo 5 del RD 800/2011, se establecen las funciones y naturaleza de la Comisión permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos, que son las siguientes:

- “1. La Comisión Permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos es un órgano colegiado adscrito a la Secretaría General de Transportes del Ministerio de Fomento, con competencia para la investigación de las causas técnicas de los accidentes e incidentes marítimos.*
- 2. La Comisión goza de plena independencia funcional respecto de las autoridades marítima, portuaria, de costas o de cualquier otra cuyos intereses pudieran entrar en conflicto con la función que se le haya confiado.*
- 3. Corresponden a la Comisión las siguientes funciones:*
 - a) Realizar las investigaciones e informes técnicos de todos los accidentes marítimos muy graves, para determinar las causas técnicas que los produjeron y formular recomendaciones al objeto de tomar las medidas necesarias para evitarlos en el futuro.*
 - b) Realizar la investigación técnica de los accidentes graves y de los incidentes marítimos cuando se puedan obtener enseñanzas para la seguridad marítima y prevención de la contaminación marina procedente de buques, y elaborar informes técnicos y recomendaciones sobre los mismos”.*

2.1.2 Estructura y contenido de la investigación que realiza la CIAIM.

Una vez se decide que el accidente debe ser investigado, el contenido de la investigación, esta muy encaminado determinar la causa que lo produjo por separado y los informes que se emiten son poco exhaustivos en la determinación global de las causas. El Organismo solo emite recomendaciones para evitar o reducir algunos de los accidentes, los cuales las causas son recurrentes. En esta tesis se propone determinar las causa a un nivel más global y a partir de estas, determinar las medidas necesarias para reducir el numero de accidentes.

La estructura de un informe de investigación sigue, sin ser muy preciso, la siguiente información:

- Síntesis.
- Datos objetivos.
- Datos del buque.
- Pormenores del viaje.
- Información relativa al accidente o incidente marítimo.
- Intervención de las autoridades en tierra y reacción de los servicios de emergencia.
- Descripción detallada.
- Análisis.
- Conclusiones.
- Recomendaciones de seguridad.
- Apéndices.

El contenido de estas publicaciones de cada investigación, genera un volumen muy grande de datos que pueden ser analizados de forma conjunta y también con más detalle si se requiere.

En el estudio de los accidentes, podríamos ceñirnos a una causa en concreto, a una modalidad o bien a un caladero, un sector, etc, pero hemos decidido hacer el estudio sobre todos los accidentes publicados desde el 2000 hasta el 2016.

2.2 LA BASE DE DATOS DE ACCIDENTES.

La metodología de esta investigación se basa en la recogida de datos de todas las investigaciones previas que se han publicado por la CISM desde el año 2000 hasta el 2008 y las publicadas por la CIAIM desde el año 2008 al 30 julio de 2016 que tengan carácter de “finalizadas”. Las publicaciones se inician y en la página web de la CIAIM se pueden ver como “investigación en curso”. Cuando se encuentran en esta fase, apenas se dispone de información y por tanto no se pueden incluir en el presente estudio. Una vez concluye la investigación, ésta pasa a ser publicada, mediante un informe, con carácter de “finalizada” y son éstas el objeto de la investigación. Por razones de tiempo y debido a las variaciones constantes del número de publicaciones finalizadas, se ha determinado detener la incorporación de investigaciones el 30 de julio de 2016. Teniendo en cuenta que la investigación se alargará un periodo de unos 3-6 años, tenemos prevista la incorporación a esta investigación, en un segundo periodo, el análisis de los accidentes publicados desde el 30 de julio de 2016 hasta el diciembre de 2021, con el objeto de observar la evolución del problema y comparar resultados a nivel general.

Dentro de cada informe de estas investigaciones se publica una gran cantidad de información en forma de datos. Estos datos son los que hemos extraído y ubicado en una base de datos, amplia y lo más completa posible manteniendo dentro de lo posible la misma información para todos los casos, que detallamos a continuación.

2.2.1 Datos recogidos en la base de datos de accidentes.

Los datos recogidos de cada investigación para su posterior análisis son los siguientes 50, agrupados secciones:

- a) Datos de registro.
- b) Datos referentes al buque.
- c) Datos referentes al accidente.
- d) Datos referentes a la meteorología.
- e) Datos referentes al análisis.

a) Datos de registro:

1. **Número de buque.** (contabiliza los buques implicados en los accidentes, por ejemplo, en un abordaje consta como 1 accidente y se ven implicados 2 buques)
2. **Número de accidente.** (contabiliza el número de accidentes publicados por la CIAIM)
3. **Número de expediente CIAIM.** (alfa numérico)

b) Datos referentes al buque:

4. **Nombre del buque.** (Texto)
5. **Matrícula.** (Alfa numérico)
6. **Nib/nº Imo/call sign.** (alfa numérico)
7. **Eslora** (metros)
8. **Manga** (metros)
9. **Puntal** (metros)
10. **GT** (m3)
11. **TRB** (m3)
12. **Material del casco.** (Madera, acero, aluminio, PRVF)
13. **Sector** (Pesca y acuicultura, mercante, recreo, otros).
14. **Modalidad.** Pesca y acuicultura: (artes menores, cerco, arrastre, palangre (superficie y fondo), volanta, auxiliar de pesca, otros). **Mercante:** (Porta-contenedores, carga general, **bulkcarrier:** (carga seca a granel), **buque tanque:** (carga líquida a granel), **ferry, fast ferry:** (carga rodada y pasajeros), **servicios:** (remolcadores, prácticos), **pasaje:** (solo pasajeros), **otros:** (carga rodada, oceanográficos, frigoríficos, obra portuaria, gaseros y quimiqueros)
15. **Año de construcción.** (Numérico)
16. **Dotación a bordo.** (Numérico)
17. **Lugar del accidente.** (descripción del lugar y distancia a un punto relevante de la costa).

c) Datos referentes al accidente:

1. **Tipo de viaje. Pesca:** (Local, litoral, altura, gran altura), **mercante:** (línea regular, nacional (entre puertos nacionales), **internacional:** (entre puertos nacionales/internacionales), **escala en puerto:** (escala del buque en puerto), **portuario:** (actividades portuarias), **recreativo:** (embarcaciones de recreo)

2. **Pesos a bordo.** (kg)

3. **Fecha del accidente.** (dd/mm/aaaa). También se incluye día de la semana (numérico y lunes, martes...), mes del año y año, por separado.

4. **Hora del accidente.** (hh:mm)

5. **Clasificación del accidente.** (Muy grave, grave, leve)

6. **Latitud.** (gg mm, dd)

7. **Longitud.** (ggg mm, dd)

8. **Profundidad.** (m)

9. **Tipo de zona. puerto** (todos los registrados dentro de puerto), **mar abierta** (más de 2' de la costa), **ría, playa, río** (incluye puertos de río), **bajos** (rocosos y no rocosos), **rocas** (orografía de la costa rocosa), **bahía.**

10. **Operaciones/pesca. Faenando** (Largando, virando, durante la pesca), **fondeado, en navegación** (todos excepto maniobras portuarias, servicios), **maniobrando** (entrada/salida de puerto y atraques), **atracado al muelle, en servicio** (remolcadores, prácticos), **operaciones** (carga/descarga, MARPOL, achique), **actividades recreativas** (pesca/paseo), desconocida, **otros** (alimentando peces, remolcado), **desconocida** (no ha sido posible determinar la operación).

11. **Estado del buque:** achicando, alimentando peces, amarrado, arrastrando, atracando, cambio de muelle, cargando, desatracando, descargando, desconocida, entrada, fondeado, fondeando, largando, navegando, pescando, remolcado, remolcando, salida, virando.

12. **Daños al buque.** (**pérdida total** (no se recupera el buque), **hundimiento** (se pudo reflotar o recuperar el buque), **daños graves** (contempla rotura de elementos estructurales, grietas, agujeros en el casco y vía de agua), **daños leves** (no se observa rotura de elementos estructurales,

ni grietas, ni vía de agua, solo arañazos, abolladuras en el casco y golpes de poca importancia)

13. **Zona de los daños:** Bodegas, costado, cubierta, fondo, habitación, proa, popa, sala de máquinas, todo el buque, sin zona.

14. **Tipo de suceso.** Abordaje, avería gobierno, avería del motor, colisión, embarque de agua, fallo estructural, incendio, incidente marítimo, inundación, operacional, varada, vertido, vuelco, otros.

15. **Heridos.** (Numérico)

16. **Fallecidos.** (Numérico)

17. **Desaparecidos.** (Numérico)

18. **Contaminación.** (Si, no, sin datos)

d) Datos referentes a la meteorología:

1. **Fuerza del viento.** (Escala *Beaufort*)

2. **Fuerza del viento en nudos.** (Contiene la fuerza media del viento en nudos).

3. **Dirección del viento.** (Dirección del viento contada en sistema cuadrantal).

4. **Dirección del viento en grados.** (Dirección del viento contada en grados)

5. **Altura de la ola.** (Contada en la escala *Douglas*).

6. **Periodo de la ola de viento.** (s)

7. **Altura de la mar de fondo.** (m)

8. **Dirección de la mar de fondo.** (Contada en sistema cuadrantal).

9. **Dirección de la mar de fondo en grados.** (Contada en sistema circular 360°).

10. **Periodo de la mar de fondo.** (s).

11. **Visibilidad.** (m).

12. **Marea.** (Pleamar/bajamar, si datos).

e) Datos referentes al análisis del accidente:

1. **Causa del accidente.** (Contiene la causa concreta del accidente)
2. **Producida por.** (Contiene por que fue producida la causa)
3. **Debido a.** (Contiene debido a que se produjo)

La primera parte de la base de datos, una vez finalizada, contiene información de **296, accidentes hasta 30 de julio de 2016**, en los cuales se han visto implicados **347 buques** de diferentes modalidades y sectores, durante el primer periodo, de los cuales se ha introducido, siempre que la información ha estado disponible en el documento de la investigación, todos y cada uno de los **50 datos** arriba mencionados.

En el segundo periodo, comprendido entre el **31 de julio de 2016 hasta el 3 de mayo de 2021 a las 19:00**, en el cual se han contabilizado **116 accidentes publicados**, en los cuales se han visto involucrados **132 buques**, contiene la misma información de cada accidente citada anteriormente.

Si se hace una pequeña multiplicación del número de buques implicados por la cantidad de datos que se han recogido por buque, en ambos periodos, disponemos de más de 24.000 datos para el análisis de los accidentes.

En cuanto a la cantidad de accidentes introducidos, pensamos que no es muy elevada pero que puede ser suficiente para el estudio en cuestión.

Por otra parte, se puede apreciar al final de la página anterior que el número de accidentes no se corresponde con el número de buques afectados. Esto es producto de que en algunos accidentes se ven involucrados más de un buque. Además, puede darse el caso, y se da, que los dos buques no pertenezcan al mismo sector. Este hecho provoca que debamos contabilizar los buques por separado para determinar con exactitud el número de buques afectados por sector.

CAPITULO III. ANALISIS DE DATOS.

Una vez confeccionada la base de datos, tal como se explicó en el capítulo anterior, así como la metodología, iniciamos el análisis de los diferentes datos introducidos en ésta. Los datos utilizados para el análisis general por sectores, se han estructurado en dos bloques, el primer denominado A, que va desde el 2000 al 2016 y que registró 296 accidentes y 347 buques afectados. El segundo, o periodo B, va desde el final del primero 2016, hasta el 2021, y registró 116 accidentes que afectaron a 132 buques.

Por otra parte, en cuanto a numero de personas afectadas, teniendo en cuenta los heridos, fallecidos y desaparecidos, apreciamos que el periodo A, en total, 272 personas sufrieron algún tipo de daño y en el periodo B, fueron 105 las personas que sufrieron algún daño de los anteriormente descritos. En total desde el año 2000 hasta el 2021, 377 personas sufrieron daños, ya sea, herido, fallecido o desaparecido, hablando de accidentes marítimos.

Por otra parte, si observamos los datos del INSST, respecto a heridos, vemos que las cifras son mucho mayores. Observamos un índice de incidencia de 5392,8 cada 100.000 afiliados, en el periodo 2019-2020 (Fonte Fernández, M.M., 2021), siendo en 2020 el número de afiliados al Régimen especial del mar 62.115 trabajadores (Sala de prensa de la Moncloa. 2020), incluidos los trabajadores que están en situaciones especiales o han firmado convenios. En cambio la cifra de mortalidad para este mismo periodo, se muestra diferente a los datos de la CIAIM, registrándose 19 fallecidos en la pesca y acuicultura, para este mismo periodo, y el registro de fallecidos de los accidentes marítimos es 3 fallecidos para el periodo citado, no observándose desaparecidos. Tanto en un caso como en el otro, los datos debidos a la pandemia del SARS-covid-2, el el caso del INSST, como debido a las publicaciones en curso, en el caso de la CIAIM, se deben considerar estos datos como excepcionales, o poco significativos. Estos datos conjuntos, dan a entender que hay mucha más siniestralidad por accidentes relacionados con la integridad del tripulante (derrames cerebrales, infartos, golpes, atrapamientos, etc) que la derivada de los accidentes marítimos. Los datos del INSST, también nos muestran un elevado índice de heridos, lo cual se estima que el número de heridos relativos al tripulante en concreto, también serán mayores que los contabilizados en los accidentes marítimos. Finalmente, añadir que tanto el índice de accidentes por cada 100.000 afiliados, correspondiente a los hombres,

duplica el calculado para las mujeres, (Fonte Fernández, M.M., 2021). Por otra parte, disponemos de las notas técnicas de prevención (NTP), publicadas por el INSHT, las cuales dan datos de accidentes y son guías de prevención, no obligatorias, de aquellas causas más significativas observadas en los accidentes. Entre ellas, la 1078 (Moreno Reyes, FJ& Diaz Garcia, F. Pesca de arrastre (I): identificación de riesgos. INSHT. 2017), la expone formas de prevenir los accidentes más comunes en la pesca de arrastre. Muchos de los accidentes son marítimos (afectan al buque o a las personas), pero muchos otros los accidentes que se registran en los buques, los cuales no afectan al buque ni provocan la muerte de un tripulante, pero si, caídas, golpes, atrapamientos, etc. Cabe decir, que algunos accidentes, pueden estar analizados tanto por un organismo como por el otro (INSHT o la CIAIM), ya que reúnen unas características que hacen que pueden ser analizados por cualquiera de los organismos citados anteriormente.

3.1 ANALISIS GENERAL POR SECTORES.

El primer análisis, en adelante A, es el resultado de un filtrado general que tiene por objetivo determinar el número de accidentes que se han contabilizado, así como el número de buques afectados en dichos accidentes. Los resultados obtenidos nos muestran un total de 296 accidentes, en los cuales se han visto afectados un total de 346 buques, desde el año 2000 hasta el 30 de julio de 2016. Esto supone la cifra de 1,7 buques afectados por mes en el periodo de tiempo observado. La diferenciación entre número de accidentes y número buques se debe básicamente a que, en determinados accidentes, como puede ser el abordaje, se ven implicados más de un buque.

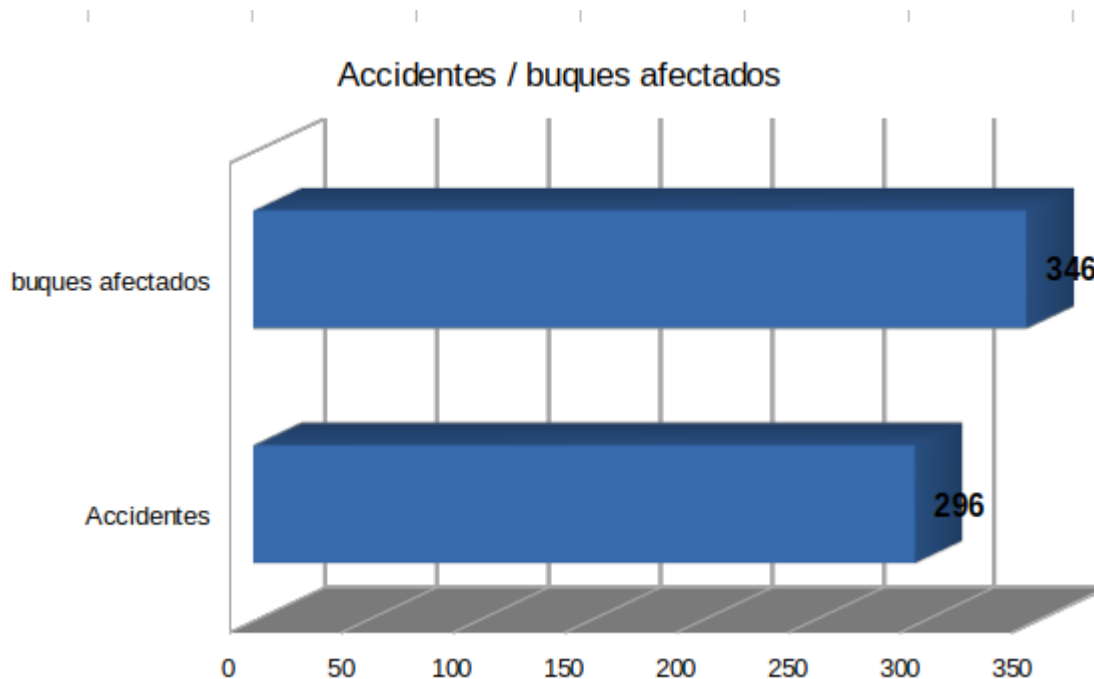


Figura 11. Número de accidentes/número de buque afectados. Fuente: autor.

La elección de esta separación entre número de accidentes y número de buques afectados recae, como dijimos anteriormente, en los accidentes en donde se ve implicado más de un buque. Cuando esto sucede, en el informe se añaden las características de los dos buques por separado. Entonces, en la base de datos, al clasificar el accidente con un número de identificación, resulta que añadimos dos accidentes con el mismo número. Para evitar este supuesto, decidimos mantener el número de accidente, y añadir el número de buque a efectos de contabilizar los

accidentes y realizar una mejor introducción de datos. Por otra parte, si hubiéramos decidido introducir uno de los dos buques, ¿cuál de ellos introducimos?. Se presenta este supuesto; un abordaje entre un buque mercante y un buque pesquero. Lo natural sería introducir el buque pesquero, puesto que esta investigación tiene como objeto el estudio de los accidentes de la pesca, pero entonces observaríamos que al comparar el número de accidentes de la pesca y de otros sectores, las proporciones no serían correctas. Si en cambio, contabilizamos en el accidente solo el buque mercante, en el estudio de los buques pesqueros afectados, echaríamos en falta este registro. Es por estos motivos que decidimos clasificar los accidentes y los buques por separado y en casi toda la investigación tomamos como referencia el número de buques afectados en lugar del de accidentes.

En el periodo 2016-2021, en adelante B, se registraron 116 accidentes que involucraron 132 buques.

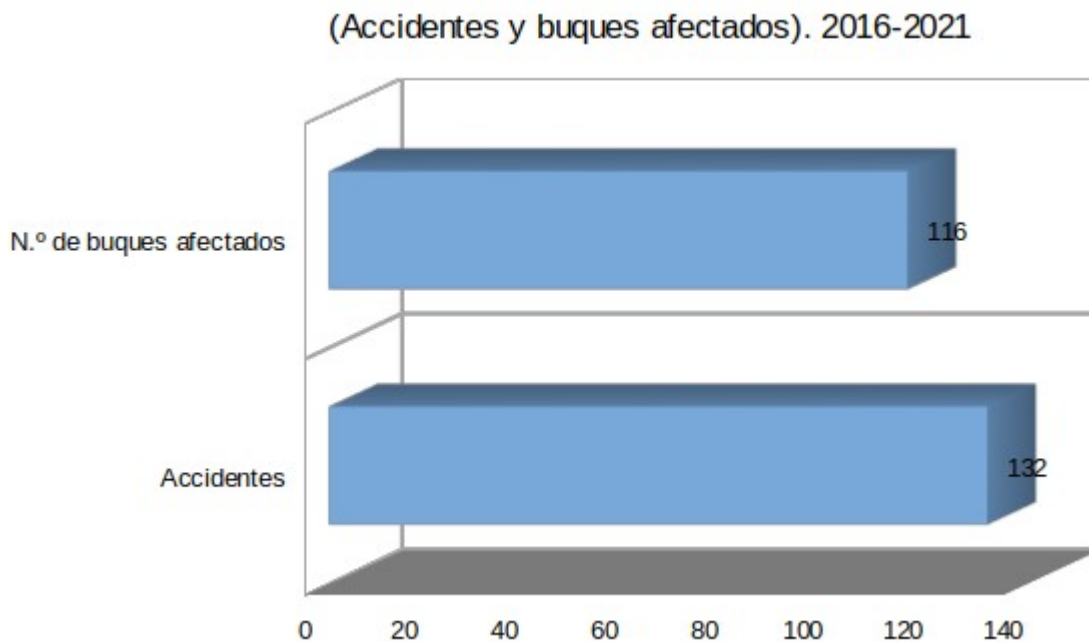


Figura 12. accidentes / buques afectados, periodo 2016-2021. Fuente: autor.

Por otra parte, el hecho de que el número de buques afectados, en su mayor parte, sean buques de pesca es un dato muy importante para esta investigación. Sabíamos por los informes publicados, tanto por organismos oficiales, por empresas de seguros o diferentes investigadores, que el sector

de la pesca era uno de los sectores que recogía una mayor siniestralidad y también un número elevado de accidentes. Pero también es un dato importante porque es la justificación a este capítulo, en el que pretendíamos demostrar que la pesca acumulaba un número mayor de accidentes que otros sectores y a partir de este punto, entrar de lleno en la investigación de estos accidentes. Podríamos haber empezado la tesis a partir de este punto, pero consideramos importante el filtrado de los buques de pesca a partir de todos los accidentes publicados por la CIAIM.

En la imagen inferior, se puede apreciar que el sector con más número de buques afectados por accidentes, más de la mitad del total, es el de la pesca y la acuicultura. Ante este dato, creemos que debemos centrar todo el potencial de análisis de la base de datos en este sector y luego adaptar el nivel de análisis en función de la importancia en número y tipo de accidentes que registre el sector.

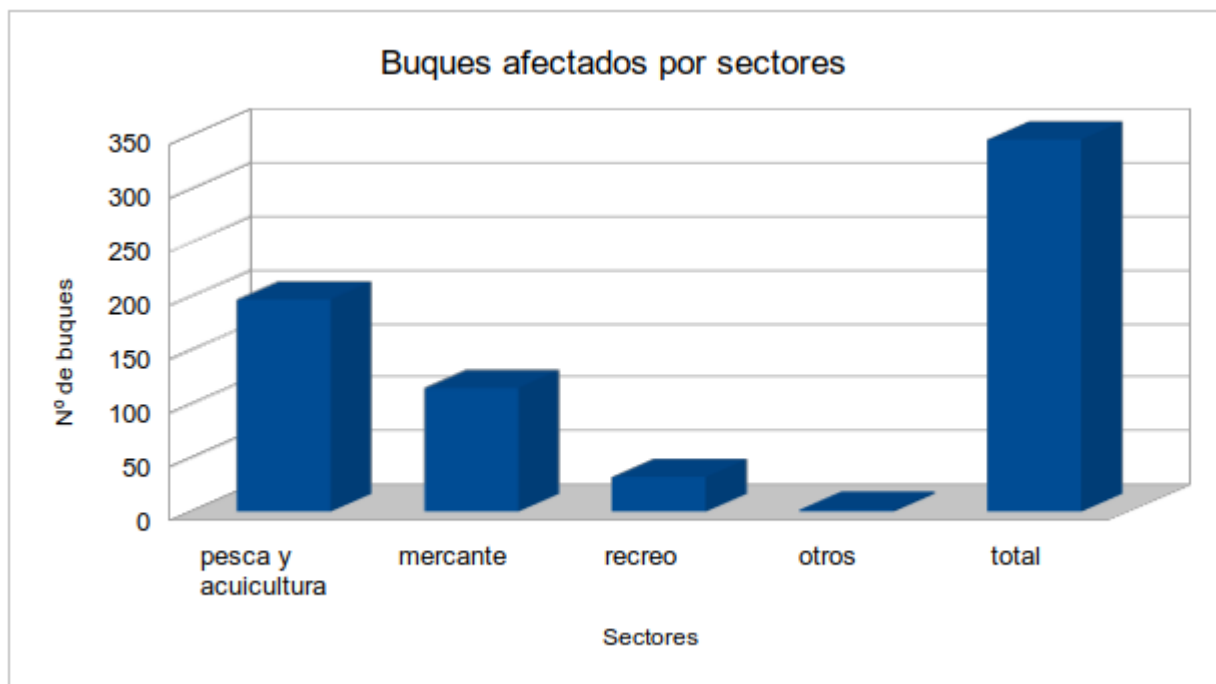


Figura 13. Buques implicados por sectores, 2008-2016. Fuente: autor.

Al observar los datos de accidentes por sectores, corroboramos lo que ya se había concluido en el estudio de las causas de los 100 accidentes más graves ocurridos en el sector pesquero español entre los años 2008 y 2013 (Moreno & Gómez-Cano, 2014), que apuntaba a que el sector pesquero era un sector con una alta siniestralidad si lo comparábamos con otros sectores, como

pueden ser el mercante, el recreo u otros. Este primer filtrado es importante y necesario si queremos abordar los accidentes ocurridos en el sector pesquero. Desde un primer momento, separamos los accidentes que son objeto de nuestra investigación de los ocurridos en otros sectores. De aquí se puede deducir por qué decidimos registrar los buques y los accidentes por separado. En conclusión, se observa que el sector pesquero es el sector con la mayor siniestralidad de todos los analizados, corroborando los estudios de otros autores.

Por otra parte, mostramos a continuación los buques implicados por sectores en el periodo B, donde apreciamos claramente que la mayoría de ellos se han producido en el sector de la pesca y la acuicultura, seguido del sector mercante, mostrándose prácticamente insignificantes los accidentes en recreo, servicios y otros.

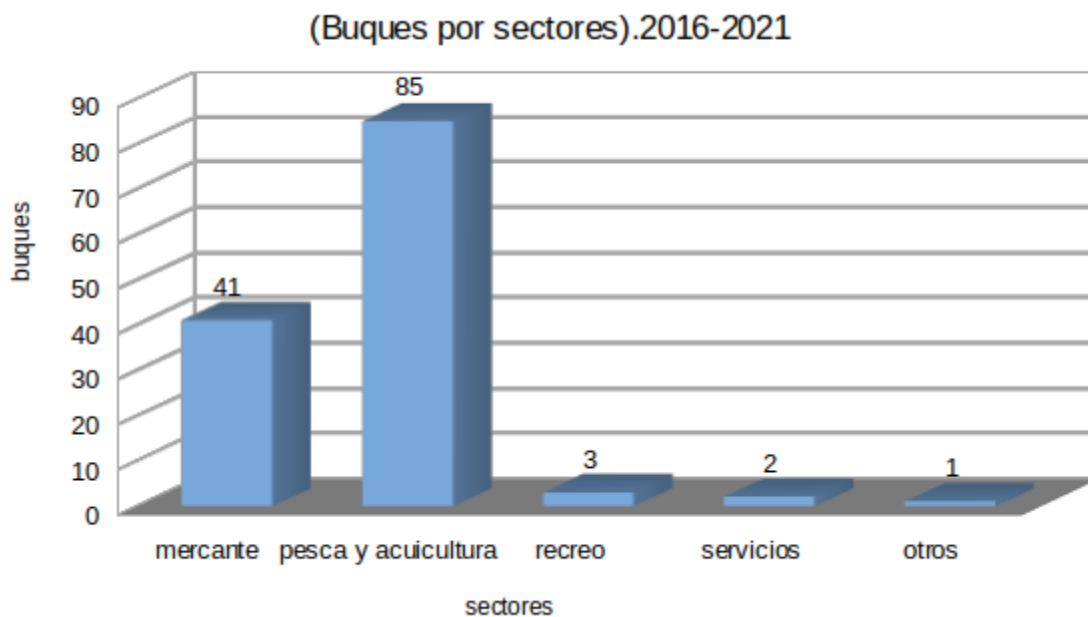


Figura 14. Buques afectados por sectores. Periodo B, 2016-2021. Fuente: autor.

3.2 BUQUES AFECTADOS POR AÑOS. ANALISIS DE LOS DAÑOS MATERIALES EN LOS BUQUES.

En este punto podemos apreciar los diferentes buques que se han visto afectados durante los años 2000-2016 por rango de años. Se puede apreciar que hay un gran aumento a partir del año 2008, que coincide con la reforma de la CIAIM y quizás no muestra realmente que hubo un aumento de los accidentes a partir de ese año, ya que el número de investigaciones por año es mucho mayor también, lo que lleva a sospechar que la clasificación de accidentes, la capacidad de la comisión y/o los medios antes de 2008 no son comparables a los actuales. Quizás la CIAIM, en sus orígenes pensaba que los accidentes marítimos eran laborales (cortes, resbalamientos, caídas, etc) y a partir de 2008 sufre una evolución en la clasificación de los accidentes, entendiendo que lo que se investiga es un accidente marítimo y no uno laboral. De no ser así, solo nos queda pensar que a partir de la reestructuración de 2008, la CIAIM destina más recursos materiales y personales a las investigaciones, lo cual hace aumentar su capacidad de investigar accidentes, hasta alcanzar todos los sucesos ocurridos o todos los que puede admitir con dichos recursos, esto es algo que desconocemos.

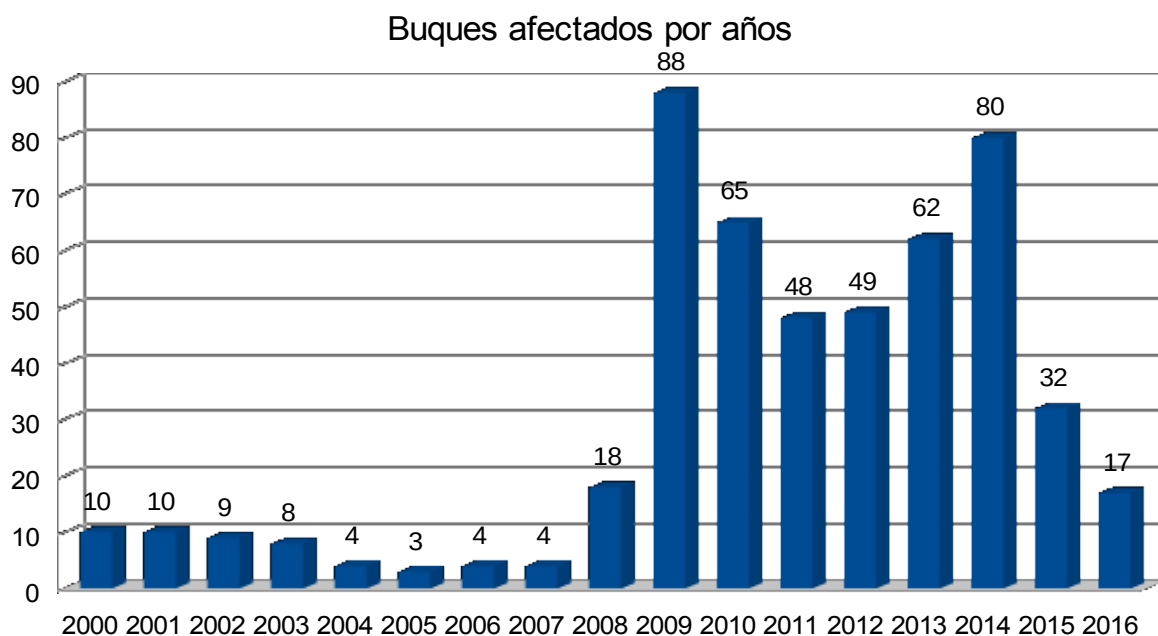


Figura 15. Buques afectados por año. 2000-2016. Fuente: autor.

Otros puntos que quizás no reflejan completamente la realidad es lo que ocurre en los últimos años del registro (2015 y 2016, en especial el año 2016), ya que los accidentes introducidos llegan hasta el mes de julio de 2016, por tanto dejan fuera de este año todas aquellas publicaciones que no sean definitivas, que en ocasiones son bastantes, y es posible que haya alguna investigación pendiente anterior. Por tanto, la disminución en la parte final del gráfico de la imagen superior, quizás no refleje la realidad de manera correcta, ni tampoco podemos afirmar con seguridad que el número de accidentes con el paso del tiempo descienden en número.

Aquí creemos importante, explicar cómo funciona la publicación de accidentes para la mejor comprensión de columna de la figura 15 correspondiente al año 2016. Cuando ocurre un accidente y sobre éste se acuerda que debe investigarse, se abre dicha investigación y ésta permanece abierta mientras no se concluya. En esta fase, el accidente está abierto pero no hay datos que puedan ser recogidos en este trabajo. Cuando la investigación concluye, el organismo investigador emite un informe del suceso en forma de reporte completo, para ser usado en la prevención de accidentes similares, con muchos datos que son de interés para esta investigación. Es entonces cuando este accidente pasa a ser introducido en la base de datos. Debido a esto, todas aquellas investigaciones que no estén finalizadas a 31 de julio no entran en el año 2016 y por tanto no podemos tomar el año 2016 tal como lo vemos en la figura 15, observando que hay un menor número de accidentes. Del mismo modo, pero en menor medida sucede en el 2015, debido al ritmo de publicación de la investigación. Si observamos el gráfico de la figura 15, a falta de análisis más exhaustivos, parece que los accidentes se mantienen con el paso del tiempo, incluso habiendo un conocimiento mayor de los sucesos por medio de las publicaciones, estudios y formación de que se dispone por parte de los tripulantes de los buques, estos permanecen. La reducción de los accidentes, debería haber sido una realidad, puesto que el avance de la tecnología, junto con una mejor información y conocimiento de los sucesos, tendrían que haber revertido esta siniestralidad. En cambio, sin poder llegar a afirmarlo a estas alturas de la investigación, como menos, no parece que se haya reducido.

En cambio en el periodo B (2016-2021) Los accidentes de 2019 se reducen por causas desconocidas, pero podría estar relacionado con el hecho de que durante varios meses de 2020 hubo confinamientos que pudieron dificultar investigaciones y se observa que en los años 2020 y 2021 los accidentes ocurridos vuelven, aproximadamente, a datos de años anteriores.

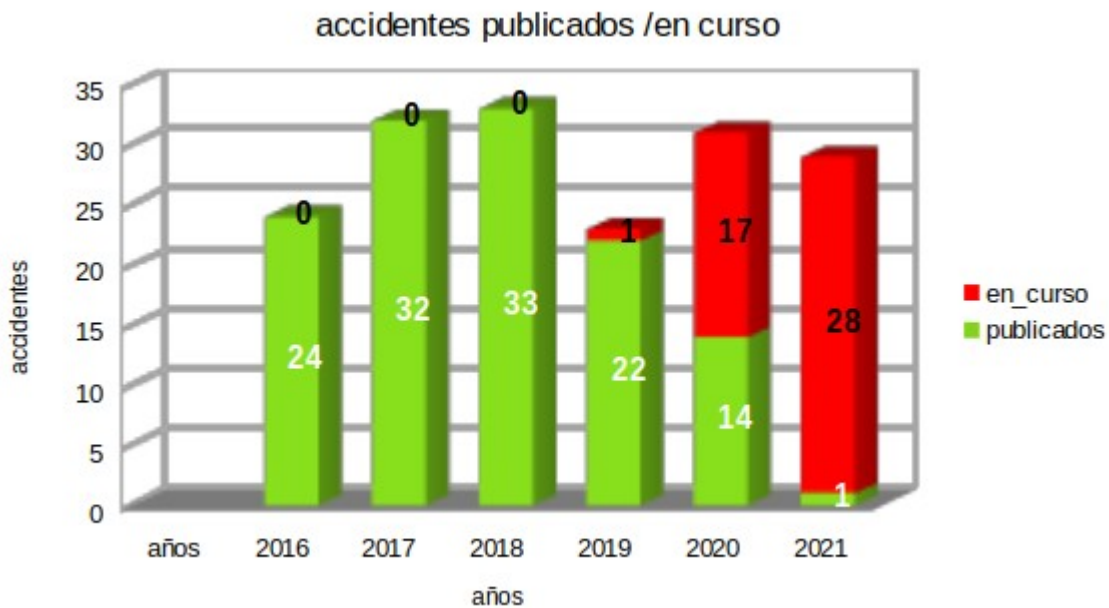


Figura 16. accidentes publicados / en curso. 2016-2021. Fuente: autor.

Para determinar si este parámetro era natural o producido por el efecto de las investigaciones en curso, se han incluido todas, las publicadas y las que hay en curso. De las que hay en curso no podemos obtener a penas información, pero si ver el numero de accidentes que se han producido. En la imagen 16 se puede apreciar, que excepto la reducción de los accidentes en el año 2019, la cual no sabemos la causa, en los demás años, el numero de accidentes se mantiene bastante homogéneo, en valores medios alrededor de 2 cada mes.

3.3 ANALISIS DE LOS DAÑOS PERSONALES.

Los 296 accidentes ocurridos y publicados entre el año 2000 y el año 2016 además de los daños materiales en los buques, nos arrojan datos sobre los daños ocurridos sobre las personas. En este punto se contabilizan los tripulantes que fallecieron, los desaparecidos y finalmente las personas heridas, independientemente de si han sido graves o leves las heridas. La suma de personas fallecidas, desaparecidas y heridas se eleva a 272. La suma de las personas fallecidas y desaparecidas es de 238 en 16 años, que representan el 87,5 por ciento del total.

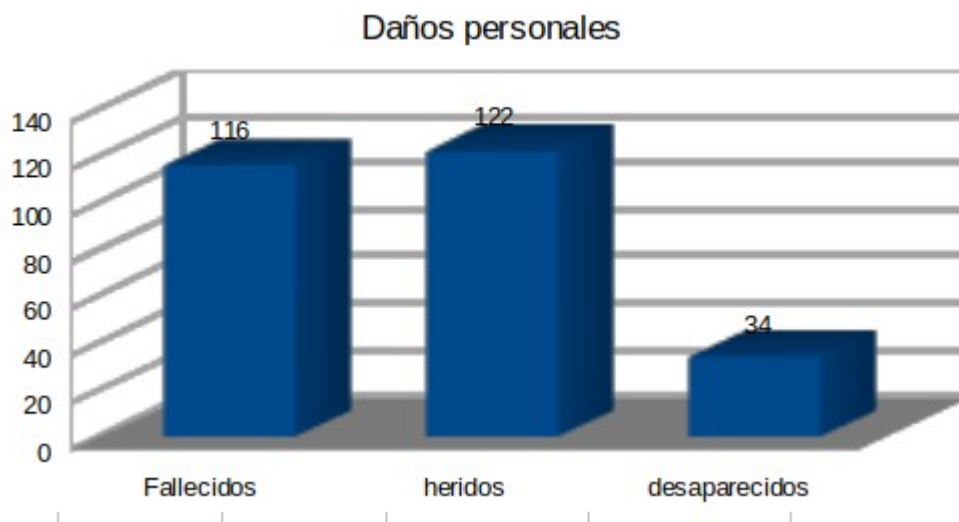


Figura 17. Daños sobre las personas 2000-2016. Fuente: autor.

En la figura 17, podemos apreciar que la cifra de personas desaparecidas es de 34, el 12,50% del total, 116 personas resultaron fallecidas, lo cual representan el 42,65% del total y finalmente 122 resultaron heridas de diversa gravedad, las cuales suponen el 44,85% del total.

Los datos de siniestralidad se muestran elevados, si sumamos las personas fallecidas y las personas consideradas desaparecidas, la cifra de personas que perdieron la vida se eleva a 150, resulta que prácticamente se da la pérdida de una vida humana cada dos accidentes, o lo que es lo mismo, una decena de muertos cada año.

Teniendo en cuenta que las investigaciones publicadas, objeto de esta investigación, se recopilaron entre los años 2000 y 2016, la media de fallecidos y desaparecidos es 9,43 personas por año, esto significa que se ha producido, de media, más de un fallecido o desaparecido cada dos meses, o 0,78 fallecidos o desaparecidos por mes. Por otra parte, debemos añadir que el periodo de tiempo que hemos utilizado es de 16 años. Hasta aquí ninguna novedad, pero hay que tener en cuenta que el volumen de accidentes no es constante durante este periodo, ya que a partir de 2008 el volumen de accidentes se eleva considerablemente. Si tomamos como periodo el transcurrido entre 2008 y 2016 y la cantidad víctimas fallecidas y desaparecidas en este mismo periodo, quizás obtendríamos una relación más acertada de siniestralidad. Bien, pues al realizar este pequeño estudio observamos que, en cuanto a número de accidentes ocurridos, se contabilizan 294 accidentes entre 2008 y 2016 y en cuanto a víctimas totales entre heridos, fallecidos y desaparecidos, un total de 171 tripulantes afectados. Por otra parte, la suma de las personas desaparecidas y las fallecidas, suman un total de 99 entre 2008 y 2016. Esto significa que la relación entre fallecidos y desaparecidos por año se eleva a más de 12 personas por año y a más de un tripulante desaparecido o fallecido cada mes. Sin duda son datos de siniestralidad muy elevados que confirman lo que se ha publicado en diferentes artículos, revistas, informes etc, tanto a nivel nacional como mundial.

En el periodo B, cuando observamos los daños personales, se aprecia una aparente ligera disminución sobre los fallecidos y los desaparecidos. Quizás este aumento este asociado al tipo de suceso ocurrido. Recordemos que los más violentos y que a menudo se asocian con fallecidos y desaparecidos, son los sucesos de vuelco. Podemos pensar que si no se han producido tantos de este tipo quizás las posibilidades de supervivencia han sido mayores, o solo se han saldado con heridos de diversa consideración. Lo veremos en el análisis del tipo de suceso.

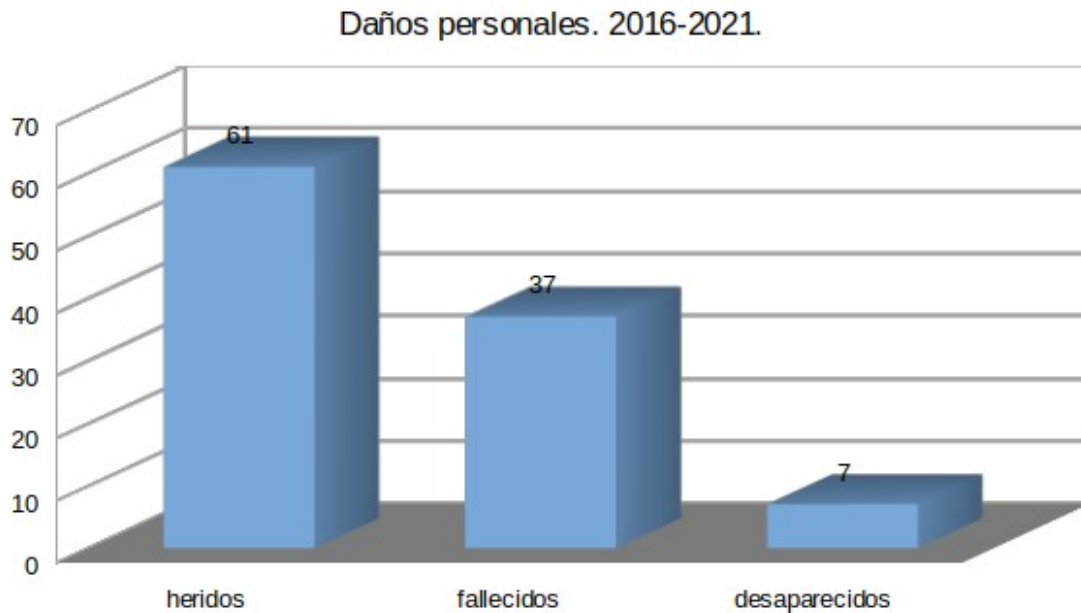


Figura 18. Daños personales periodo 2016-2021. Fuente: autor.

Más allá de los datos estadísticos, los resultados de siniestralidad que se derivan del estudio de la mortalidad en el sector marítimo, éstos son superiores a otros sectores, como por ejemplo, el de la construcción, tal como se refleja en la introducción de esta tesis y que es corroborado por diferentes estudios a nivel internacional (Berciaud, Patrick & Colas, Christian, 2012), (Janocha, J. , 2012). La siniestralidad, como hemos dicho es a nivel internacional global, según el país varía en función de la modalidad, pero en todos, ser marino es en general , un trabajo considerado como peligroso.

Al final de este apartado concluimos que el sector pesquero es un sector con alta siniestralidad, por encima de otros sectores estigmatizados como siniestros. Las víctimas registradas en este sector confirman nuestras hipótesis iniciales de que la pesca es un sector con alta siniestralidad y al mismo tiempo observamos la necesidad de analizar con detalle dicho sector, por medio de los accidentes marítimos publicados, para determinar las causas concretas que los produjeron.

3.4 ANALISIS DE LOS BUQUES ACCIDENTADOS POR RANGO DE ESLORAS.

En este punto nos proponemos analizar todos los buques accidentados y clasificarlos por esloras cada 5 metros hasta los 50 metros. Posteriormente de 50 a 100 metros, luego de 100 a 150 metros de eslora, y finalmente buques de más de 150 metros de eslora. El motivo de esta clasificación mucho más detallada en esloras inferiores, es debido a que un gran número de buques sabemos que se dedican a la pesca y por tanto quizás el grupo con más afectación estará en un rango de esloras bajas. Si observamos el censo de la flota, vemos que la mayoría de buques pesqueros son de poco porte y por tanto de poca eslora. El conocimiento sobre la eslora nos proporcionará datos de qué tipo de buques son los más afectados, según su eslora y con esta información podremos afrontar mucho mejor la investigación de los accidentes solo en buques de pesca.

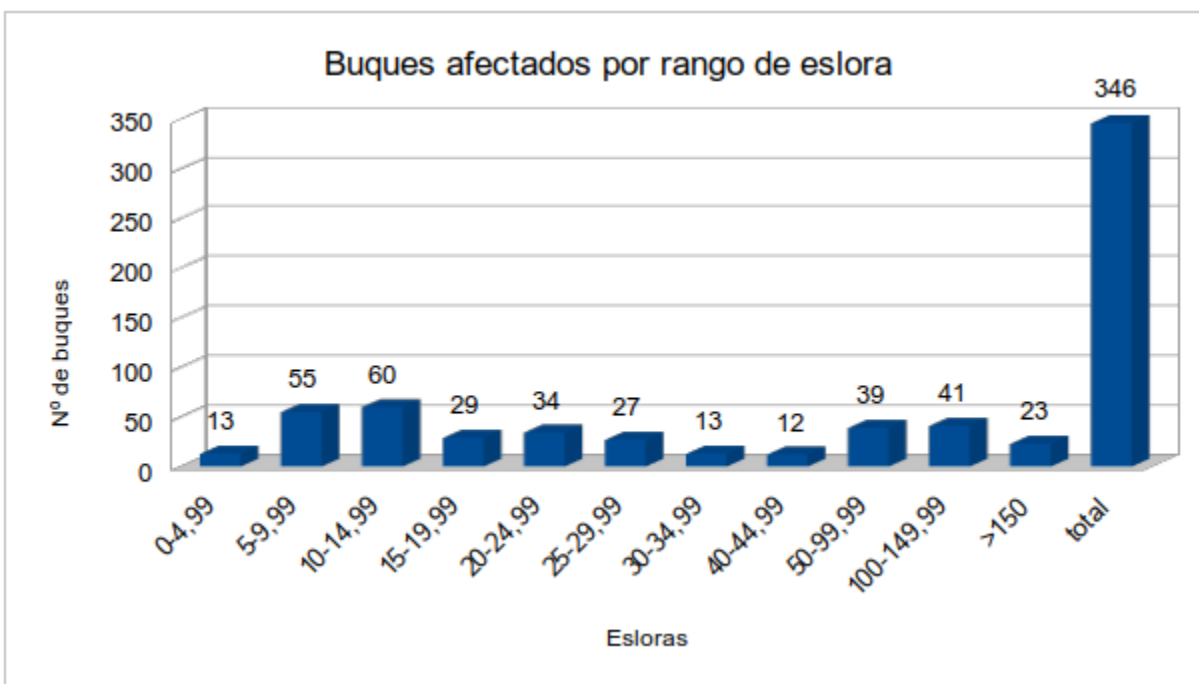


Figura 19. Buques afectados por rango de esloras 2000-2016. Fuente : autor.

Tal y como se aprecia en la figura superior, los rangos de esloras que ocupan un mayor número de buques afectados están encabezados por: de 10 a 14,99 (15) metros 60 buques, que suponen el 17,39% del total, seguido de los buques de esloras comprendidas entre 5 y 4.99 (5) metros que recogen 55 embarcaciones, un 15,89% y el tercer rango de esloras con más buques es el

comprendido entre 20 y 24,99 (25) metros con 34 buques, que representan el 9,82% del total. Apreciamos que entre 0 metros y 29,99 metros de eslora se recogen un total de 218 buques que suponen el 63% del total. De estos datos, se concluye que la gran mayoría de los buques afectados en accidentes son de pequeño porte.

En nuestras primeras hipótesis, pensamos que una gran cantidad de buques afectados serían de esloras, no enormes, pero sí de 30 metros hacia arriba. Esta hipótesis, radicaba en el pensamiento de que una gran parte de buques de esloras medias se dedicaban a la pesca en caladores que, por situación geográfica, se encuentran alejados de la costa. Al alejarse más de la costa estarían más expuestos a las condiciones marítimas adversas y por consiguiente estarían expuestos a más riesgos debido a estas condiciones. Ante los resultados observados en el análisis de los datos de buques accidentados por rango de eslora, nos vemos ante la necesidad de descartar la hipótesis inicial que sugería que los buques, supuestamente, serían de media eslora. Así mismo, también debemos descartar la hipótesis inicial que los accidentes se produjeron lejos de la costa, ya que los buques de pequeño porte realizan su actividad cerca de ésta.

Como se puede apreciar en la imagen de buques afectados por eslora (figura 15), la mayor parte de los buques afectados están en un rango de esloras comprendido entre 0 y 30 metros. Suponemos que buques de esloras pequeñas no se encuentran, salvo excepciones, en sectores como el mercante, sino en la pesca y concretamente en la artesanal, en donde las dimensiones de los buques son menores.

Por otra parte, nos equivocamos en pensar que los buques se expondrían a riesgos derivados de las condiciones extremas de mar y viento, viendo los resultados de esloras, llegamos a la conclusión de que por las dimensiones se trata de buques dedicados a pesca de bajura o artesanal y estos desarrollan sus faenas de pesca cerca de la costa.

Conociendo estos datos, nos serán de gran ayuda cuando analicemos solo los accidentes de la pesca por calador, los cuales nos dan a conocer qué tipos de buques y dónde, supuestamente realizan su labor de pesca.

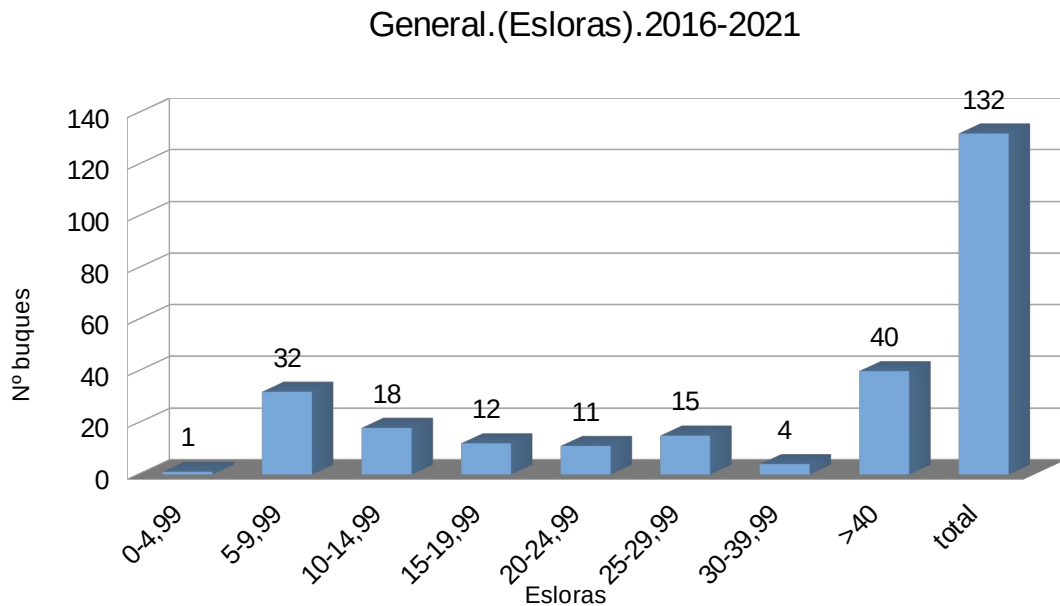


Figura 20. Buques afectados por rango de esloras. 2016-2021. Fuente: autor.

Los datos de los buques afectados por rango de esloras, se muestra muy similar al periodo A. Aunque se aprecia en la figura 16 que el mayor numero de buques afectados esta en el rango de superior a 40 metros de eslora, este agrupa una gran cantidad de buques. En cambio en el rango de 5 a 9,99 metros hay muchos mas buques involucrados, teniendo en cuenta que el rango de esloras es mucho menor. Esto nos da a entender que tanto en el periodo A, como en el B, los accidentes se concentran en buques, mas bien, de pequeño porte, que seguramente realizan su actividad en el sector de las artes menores.

3.5 CLASIFICACION DE ACCIDENTES SEGÚN SU AFECTACIÓN.

Los accidentes ocurridos y publicados durante los años 2000 a 2016 dejaron, como ya dijimos anteriormente, 346 buques afectados. Dichos accidentes se clasifican en leves, los cuales incluyen a los incidentes marítimos, donde no hay pérdida de vidas humanas, pérdida del buque o contaminación de medio marino, graves; donde los daños sobre el buque o la contaminación son de mayor envergadura, pero no llegan a la pérdida de vidas humanas, buques o contaminación del medio y finalmente los considerados muy graves, en los cuales se pierden vidas humanas, buques, o la contaminación del medio es de gran envergadura. A continuación, vemos un gráfico donde se recogen todos los accidentes según su clasificación, atendiendo a la gravedad de los daños.

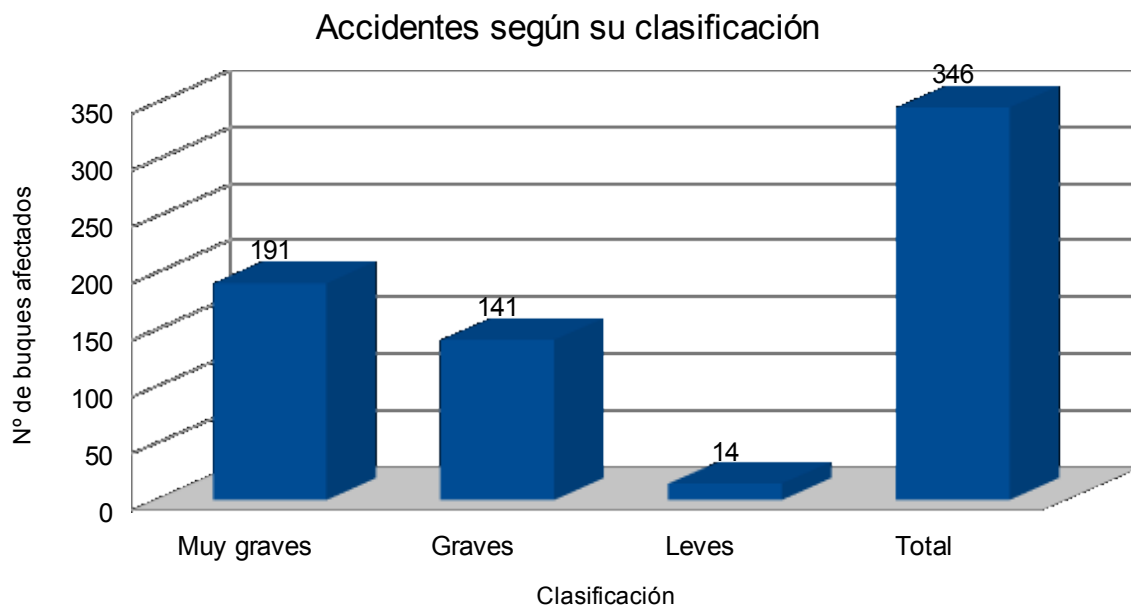


Figura 21. Clasificación de los accidentes según su afectación 2000-2016. Fuente: autor.

En la figura de accidentes según su clasificación apreciamos, que se registran una gran cantidad de accidentes muy graves. Suponemos que las condiciones marítimas tendrán mucho que ver en este aspecto, dando por sentado, que lo que en tierra sería grave, en el mar pasa a ser muy grave. Por otra parte, el grupo de accidentes muy graves y graves, los primeros causan pérdida de vidas humanas y económicas, y los segundos causan solo daños materiales, económicos o medioambientales.

Por otra parte, es posible que los accidentes leves se reduzcan a incidentes, si en estos no ha habido grandes afectaciones de heridos o pérdidas materiales de envergadura. Consecuencias de accidentes leves pueden ser bajas laborales solicitadas posteriormente al INSS (en el momento del evento no ocurrió nada demasiado grave, se regresó a puerto, pero luego se pueden detectar y observar contracturas, efectos de golpes y tirones, etc.)

En todo caso, podemos concluir que la gran mayoría de los accidentes graves se saldan con la pérdida del buque o la vida humana, eso nos hace pensar en cómo deben ser los accidentes ocurridos para que se registren tantos fallecidos. Cuesta de entender, que si el buque se hunde, usando los dispositivos de salvamento, los tripulantes deberían poder salvar, en un gran número de ocasiones la vida, pero esto por los datos que tenemos, no es así. Entonces una de las hipótesis que se generan a partir de aquí, es que los accidentes ocurridos han tenido que ser rápidos y violentos.

Inicialmente, partíamos de la hipótesis de que la siniestralidad estaría asociada a la realización de las actividades pesqueras en una determinada zona de pesca. Sosteníamos la hipótesis inicial, respecto a la zona de pesca, que los accidentes sucederían en zonas alejadas de la costa debido a la meteorología. Incluso se había especulado en la implantación de algún tipo de sistema de estabilización del buque, entendiendo que la pérdida de estabilidad sería generada por las condiciones de mar y viento reinantes en dicha zona. Por otra parte, respecto al tipo de buque y su eslora, sosteníamos en nuestras hipótesis iniciales que este sería de esloras medias, atendiendo a que debía de desplazarse a caladores alejados de la costa y desarrollar su actividad durante varios días en alta mar. Ante los resultados de este primer análisis, debemos descartar las primeras hipótesis y aceptar que el tipo de buque afectados, supuestamente es de pequeña eslora, supuestamente de pesca artesanal y supuestamente realiza sus actividades cerca de la costa. En consecuencia, deberemos observar con atención si la hipótesis de que las condiciones de mar y viento son las causantes de los accidentes, como pensábamos inicialmente, ya que cerca de la costa no son iguales que en alta mar.

En el periodo 2016-2021, los datos referente a la clasificación de los accidentes, se observa que los datos son muy similares, registrándose la mayoría de buques habiendo sufrido daños muy graves. Aproximadamente, la mitad de los muy graves, fueron accidentes graves y la mitad de los graves, fueron aproximadamente los leves.

3.6 TIPO DE DAÑOS EN LOS BUQUES AFECTADOS.

Un análisis interesante es aquel que determina los daños materiales que se han producido sobre los buques involucrados en los accidentes analizados. Para una mayor simplicidad hemos dividido los accidentes en pérdida total, hundimiento, graves, leves y sin daños. La extensión que cubre cada tipo de daño está definida en el capítulo anterior.

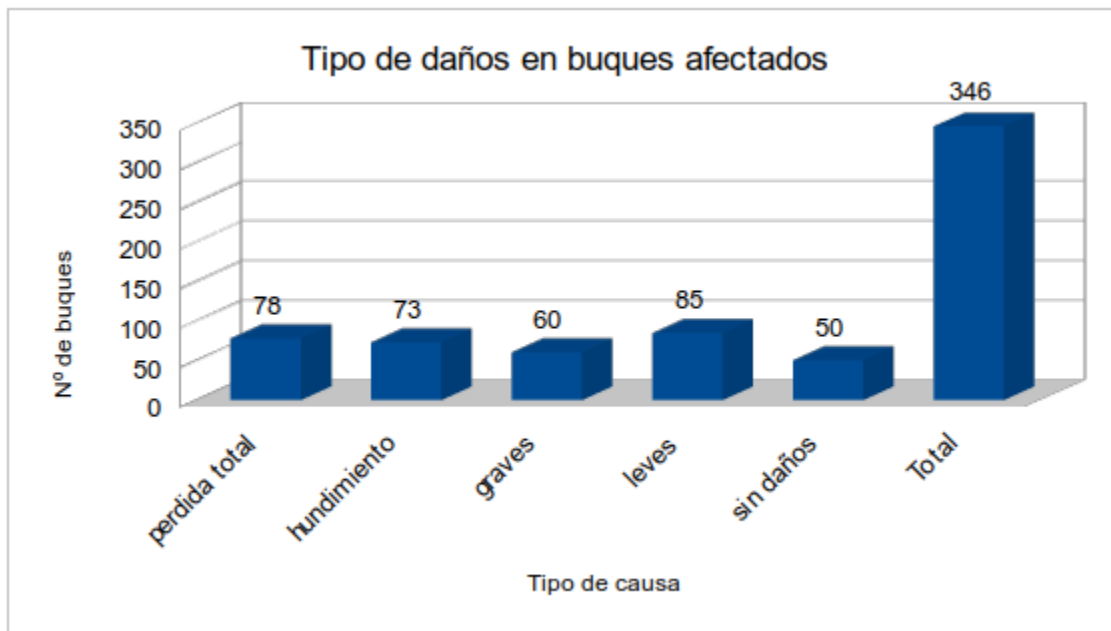


Figura 22. Daños apreciados en los buques involucrados 2000-2016. Fuente: autor.

Si observamos la figura 13 podemos apreciar que 85 buques sufrieron daños leves, que suponen el 24,57%, 60 buques sufrieron daños graves, que suponen el 17,34%, 73 buques se hundieron y posteriormente fueron recuperados o reflotados que suponen el 21,10%, 78 buques se hundieron y no fue posible recuperarlos, éstos suponen el 22,54% y finalmente 50 buques no sufrieron daño alguno en el accidente y suponen el 14,45% del total. Según la clasificación de la CIAIM, si en un accidente, se hunde por vuelco, o vía de agua u otras, y luego puede recuperarse o reflotarse, se considera hundimiento. Pero si este mismo buque que sufre el accidente, no puede ser recuperado o reflotado, se considera pérdida total.

Si nos fijamos en los buques que se han hundido, ya sean recuperados posteriormente o no, la cifra se eleva a 151 buques que en porcentajes es el 43,64% del total. Es decir, casi la mitad de los buques afectados se hundieron durante el accidente. Este dato, teniendo en cuenta que el hundimiento, junto con el incendio del buque, están considerados las peores causas de accidentes, nos hace pensar que la siniestralidad en el sector marítimo podría estar relacionada con el tipo de daño que se produce en el buque.

Al observar los datos de la imagen anterior, de tipo de daños en los buques afectados, vemos que la suma de los buques hundidos y los buques declarados pérdida total se elevan a 151, tal como habíamos dicho, este dato nos demuestra que, respecto a los daños ocurridos, los accidentes son de gravedad y por tanto quizás lleven asociadas víctimas mortales. En todo caso, la conclusión que obtenemos es que los accidentes que se producen, en gran parte, se saldan con siniestros que comportaran, por una parte, daños materiales y quizás daños personales.

De lo expuesto anteriormente, se obtienen las siguientes conclusiones que corroboran las hipótesis iniciales:

Los accidentes marítimos investigados por la CIAIM se saldan con la pérdida de la embarcación o bien con el hundimiento del mismo. Esta conclusión nos lleva a pensar que parte de la siniestralidad esté asociada al tipo de daño que sufre la embarcación. Si demostramos que gran parte de los accidentes están asociados a los daños que sufre la embarcación, relacionaríamos la siniestralidad con el tipo de daño sufrido por el buque.

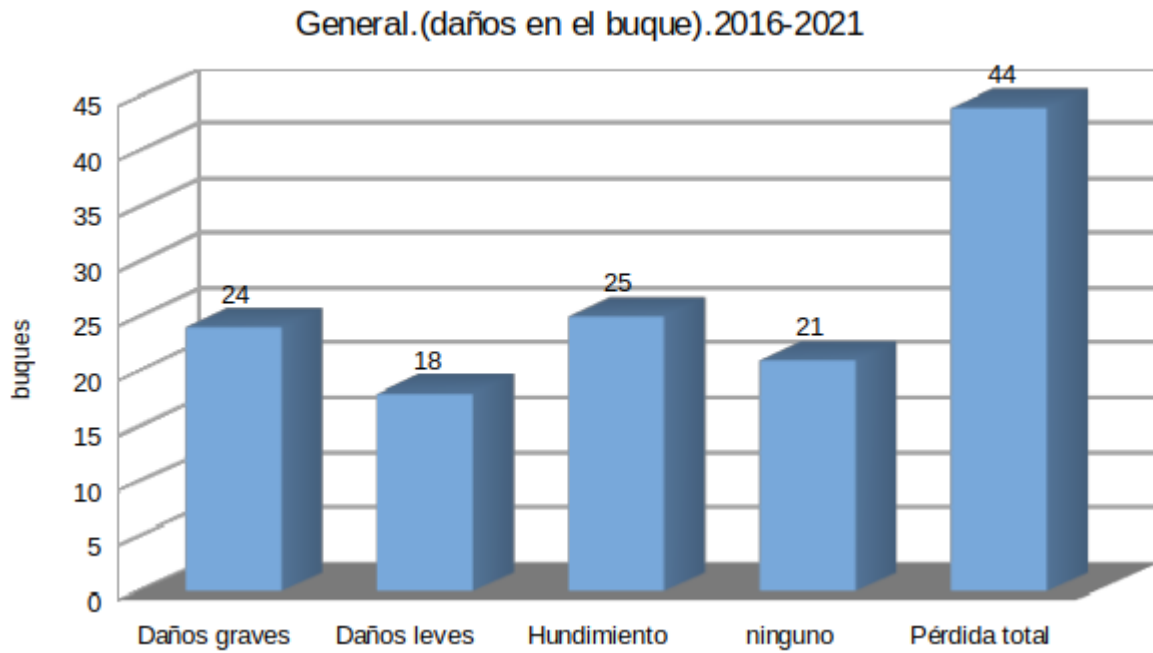


Figura 23. Daños en el buque. 2016-2021. Fuente: autor.

Una vez más, los registros de los daños que afectaron al buque el día del accidente, se muestran muy similares al periodo A. Se aprecia que en el periodo B, se recogieron muchos buques, los cuales sufrieron una pérdida total.

3.7 BUQUES AFECTADOS POR TIPO DE SUCESO.

En este punto vemos cómo se distribuyen todos los buques afectados según el tipo de suceso que se dio en el accidente.

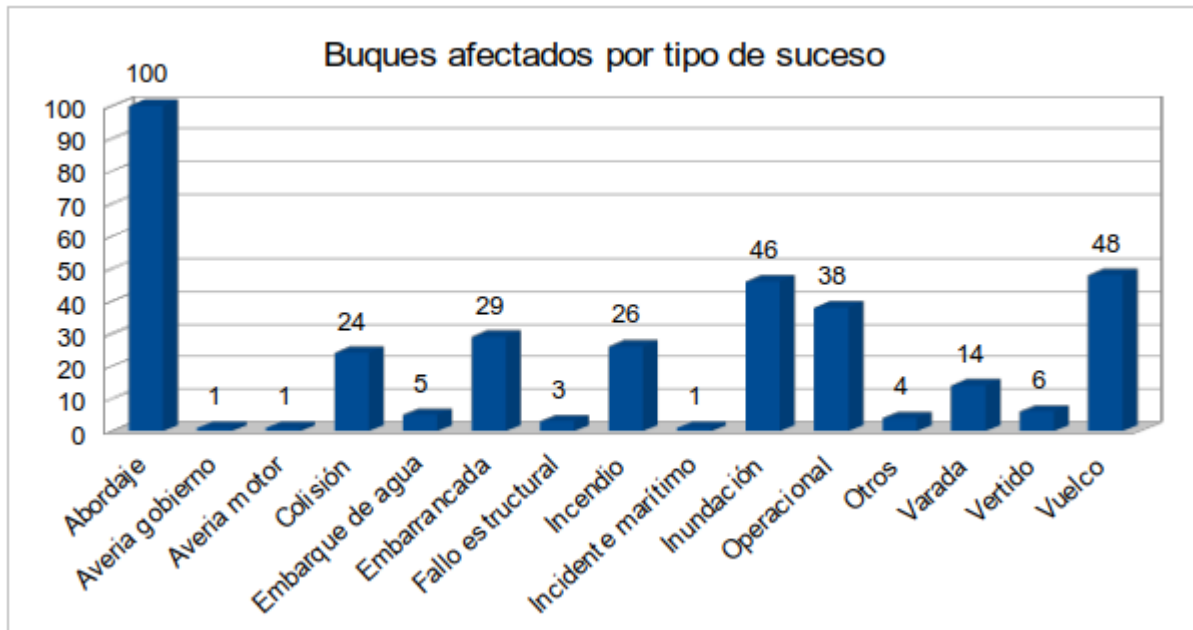


Figura 24. Buques afectados por tipo de suceso 2000-2016. Fuente: autor.

Se aprecia en la figura anterior que el suceso que se registró mayormente en los accidentes fue el de abordaje, se entiende por abordaje el choque entre dos buques, entonces en cada accidente de este tipo, siempre se ven implicados dos buques. Luego el suceso que se aprecia en más accidentes es el vuelco, seguido de la inundación, luego los accidentes operacionales sobre los tripulantes, la embarrancada, el incendio y la colisión, entendiéndose por colisión, el choque del buque contra un objeto, ya sea fijo (muelle, estructuras flotantes, ect.) o flotante (boyas y demás). Con muchos menos buques apreciamos la varada, el vertido, el embarque de agua, otros, el fallo estructural, avería de gobierno, avería de motor e incidente marítimo, respectivamente.

Los datos del suceso son muy importantes para este trabajo porque forma parte del eje principal que conduce a la determinación de las medidas a proponer para reducir accidentes. Es decir, dicho eje sería saber qué tipo de suceso se ha dado, cual fueron sus causas, porque se produjo, a que fue debido y finalmente adoptar medidas concretas para cada tipo de suceso o de los tipos que registren un mayor número de siniestralidad.

Aunque ningún accidente debería dejar de analizarse, por ser un volumen poco significativo, en este estudio, no consideraremos prioritarios los tipos de sucesos que registran un menor número de accidentes y nos centraremos en aquellos que agrupados por causas registran un mayor número de siniestros. Entendemos que proponer medidas para tan gran variedad de tipos de suceso es destinar una cantidad de recursos enorme para un resultado muy limitado. Dicho esto, optamos por analizar solo los accidentes que registran un mayor de siniestros dentro de un suceso concreto y así obtenemos un resultado mucho mayor.

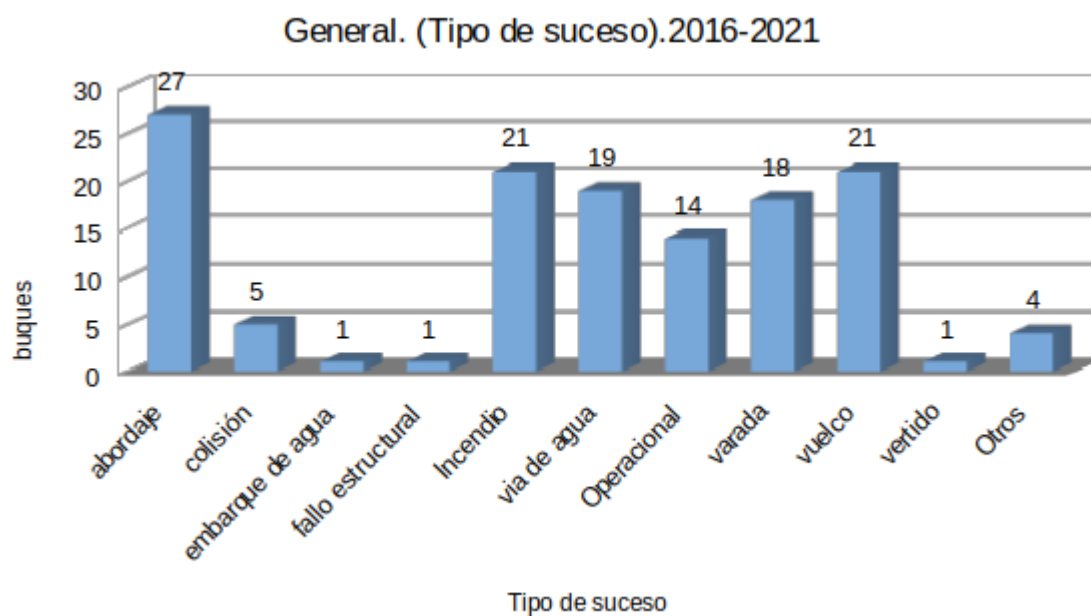


Figura 25. Tipo de suceso. 2016-2021. Fuente: autor.

Observamos, que tanto en el periodo A, como en el periodo B, el mayor numero de buques, sufrieron un abordaje, seguido del vuelco y en este último grafico de la figura 25, correspondiente al periodo B, el tipo de suceso incendio, se iguala al vuelco. En todo caso, podría haber investigaciones en curso, que podrían estar en el tipo de suceso vuelco u otro.

3.8 UBICACION DE LOS ACCIDENTES.

En este apartado se estudiarán los diferentes accidentes por sector y se muestra la ubicación de los accidentes sobre la carta náutica. En primer lugar, debemos hacer un recordatorio de los accidentes ocurridos por sectores que vemos a continuación.

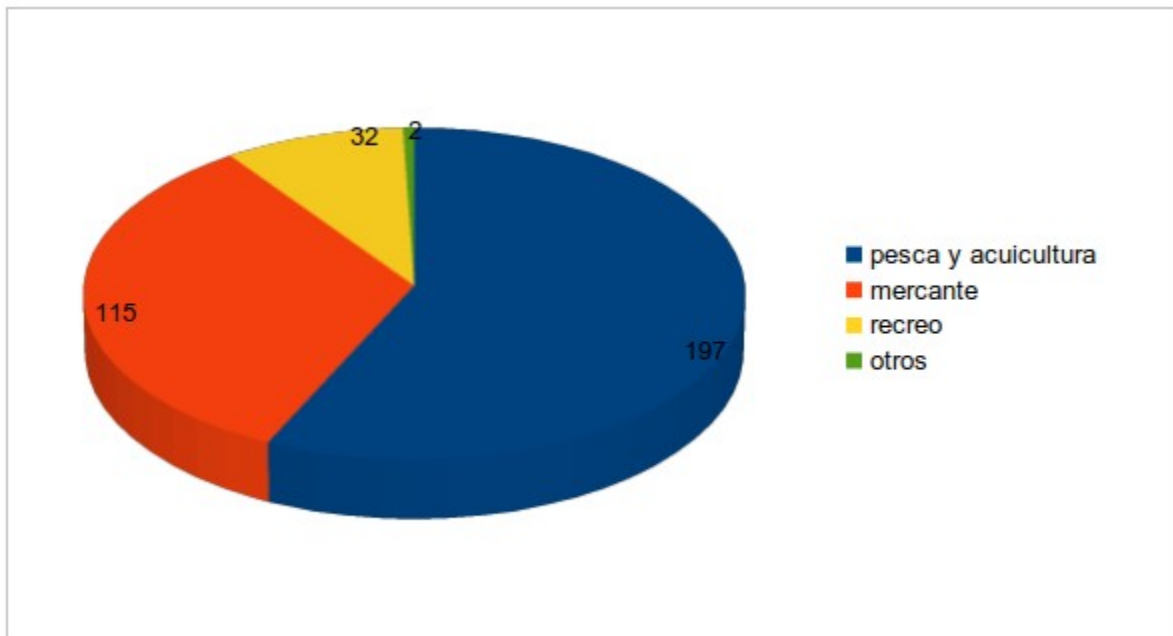


Figura 26. Buques afectados por sectores 2000-2016. Fuente. Autor.

Recordemos también que el sector que registra más accidentes era el de la pesca y acuicultura, seguido del mercante, los accidentes de recreo y los considerados otros, como por ejemplo un buque oceanográfico.

3.8.1 Situación de los accidentes en sector mercante.

En primer lugar, observaremos los accidentes ocurridos en el sector de los buques mercantes. En la página siguiente se muestra una figura donde podemos ver la distribución, en base a las coordenadas geográficas, de donde ocurrieron los accidentes. Al mostrarlos sobre una carta digitalizada, obtenemos a simple vista la distribución de los accidentes y por otra parte nos permite determinar si hay alguna zona con una gran concentración de accidentes.

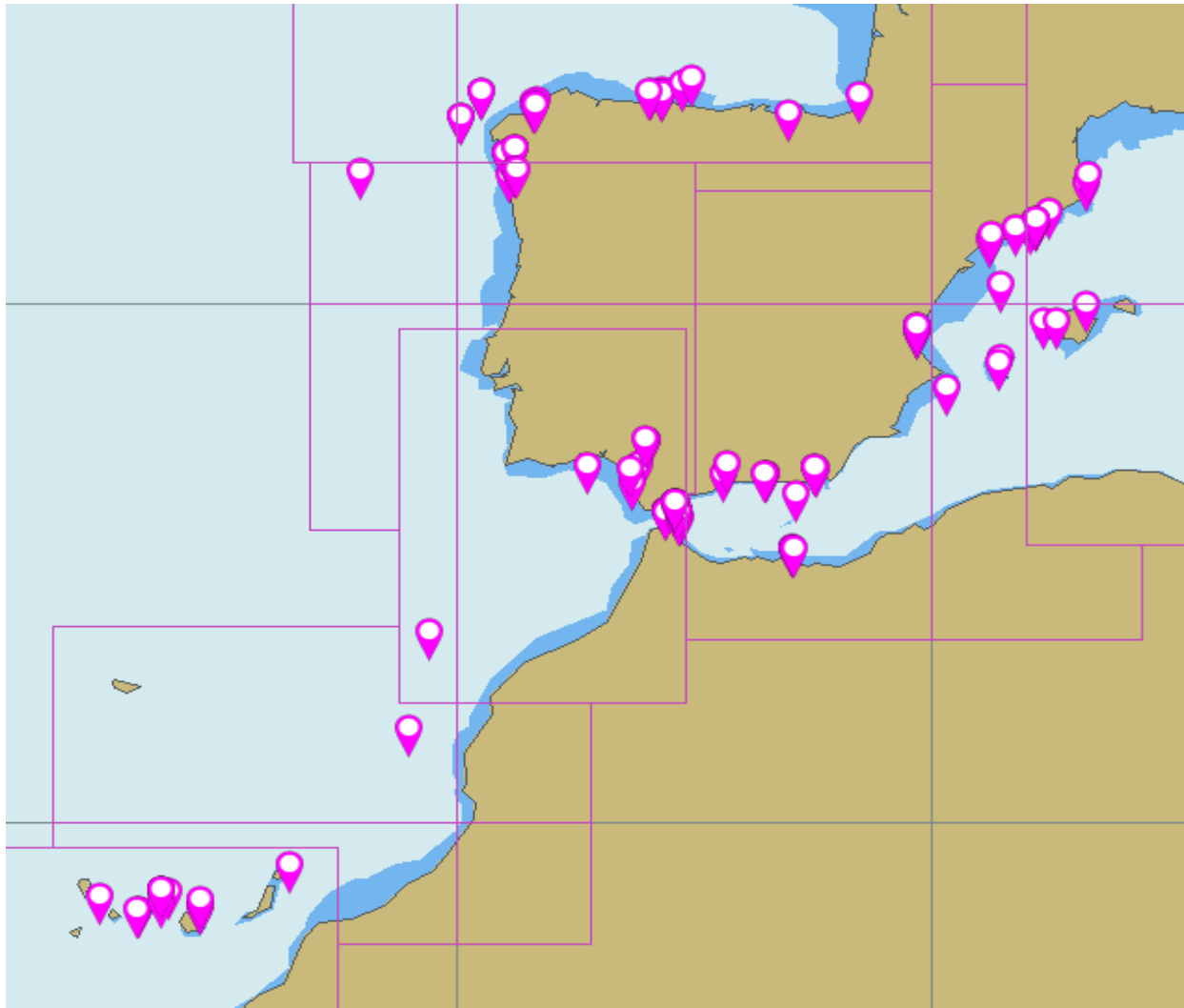


Figura 27. Vista global de los accidentes ocurridos en mercantes 2000-2016. Fuente: Autor.

Al observar la imagen vemos que, en general, la distribución de los accidentes en el sector mercante se muestra bastante homogénea. Apreciamos quizás un mayor número de accidentes en las inmediaciones de los puertos importantes o de interés general. En la introducción de los datos en la base de datos de los accidentes, pudimos observar que cuando un buque mercante se veía involucrado en un accidente, el tipo de suceso más recurrente era el abordaje y las colisiones en las áreas portuarias. Entonces, las concentraciones que vemos en el archipiélago canario, costas de Cataluña, Algeciras y Cádiz, podrían estar vinculadas a las maniobras portuarias o a la aproximación a los puertos.

Al mismo tiempo los puertos importantes generan tráfico y al haber un mayor número de buques operando en zona relativamente pequeña de mar podrían justificar parte de los abordajes, a falta de saber porque causas se produjeron dichos abordajes.

Por otra parte, sabemos que en un mismo puerto conviven varios de los sectores implicados en los accidentes que al realizar sus correspondientes operaciones rutinarias de trabajo, entradas, salidas, operaciones de pesca, salidas de recreo etc, generan una interacción que bien podría estar asociada a los sucesos de tipo abordaje.

3.8.2 Situación de los accidentes en el sector pesca.

En este apartado abordaremos los accidentes ocurridos en el sector de la pesca y la acuicultura. Ya sabemos de antemano, por imágenes anteriores, que el sector con más siniestralidad es el pesquero. Al ser el que recoge más accidentes y al mismo tiempo, es el objeto de nuestra investigación, veremos las ubicaciones con más detalle.

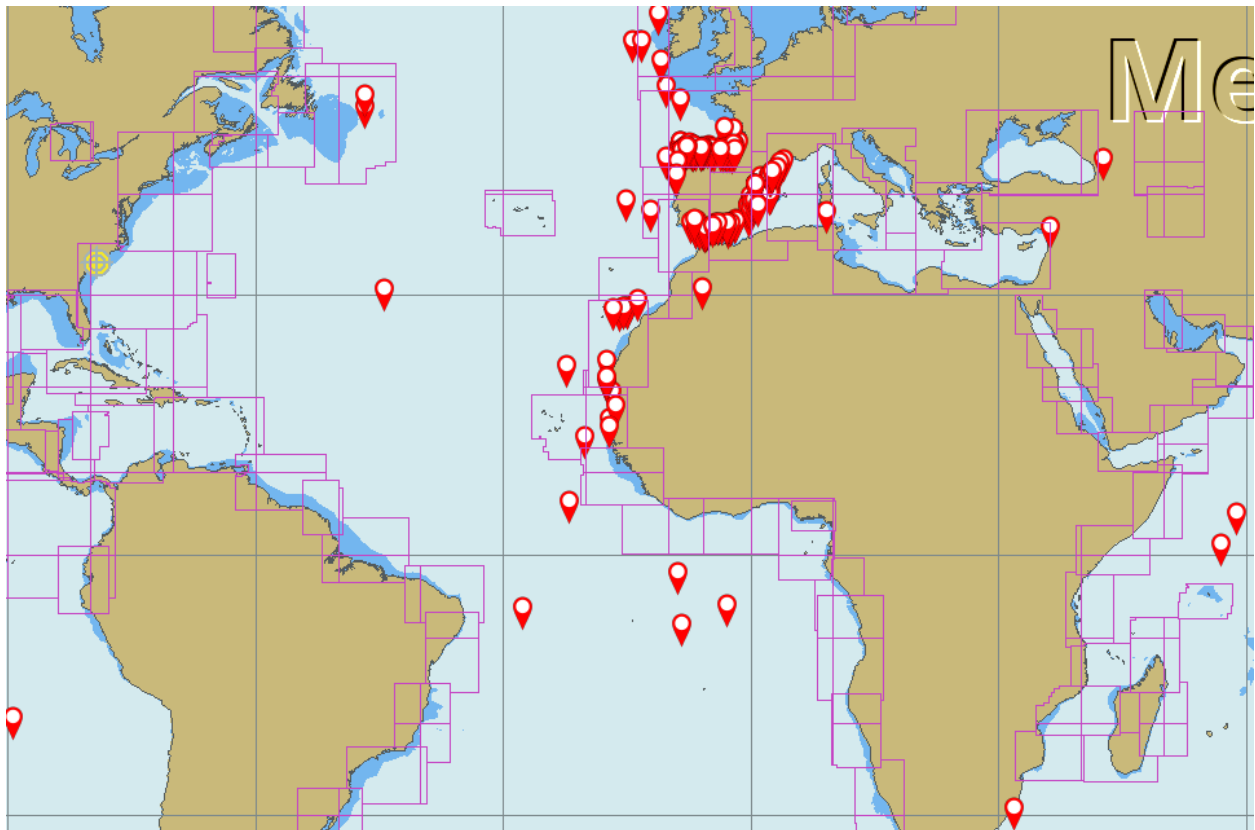


Figura 28. Vista global de los accidentes ocurridos en el sector pesquero 2008-2016. Fuente: Autor.

En la figura anterior podemos ver grandes concentraciones de accidentes en las costas del Mediterráneo, zona del Estrecho y zona del Cantábrico Noroeste. Por otra parte, se observan algunos accidentes, con concentraciones menores en las costas oeste de África, coincidiendo con los buques que faenan en esos caladeros. Finalmente, observamos otros accidentes en los caladeros de Gran Sol y *Terranova*, al oeste y sur oeste de las islas británicas. Como vemos, los accidentes están asociados a los diferentes caladeros en donde faenan los buques, como no puede ser de otra forma. Este hecho nos interesa, ya que para analizar los accidentes de la pesca, sería

conveniente agruparlos por caladores.

A continuación, tal como anunciamos, vemos con más detalle la zona del Cantábrico Noroeste. La concentración de accidentes, como se aprecia en la figura de abajo, es elevada, especialmente en la zona de las Rías Baixas, Altas, costas de Asturias y luego disminuyen a medida que vamos hacia el este.

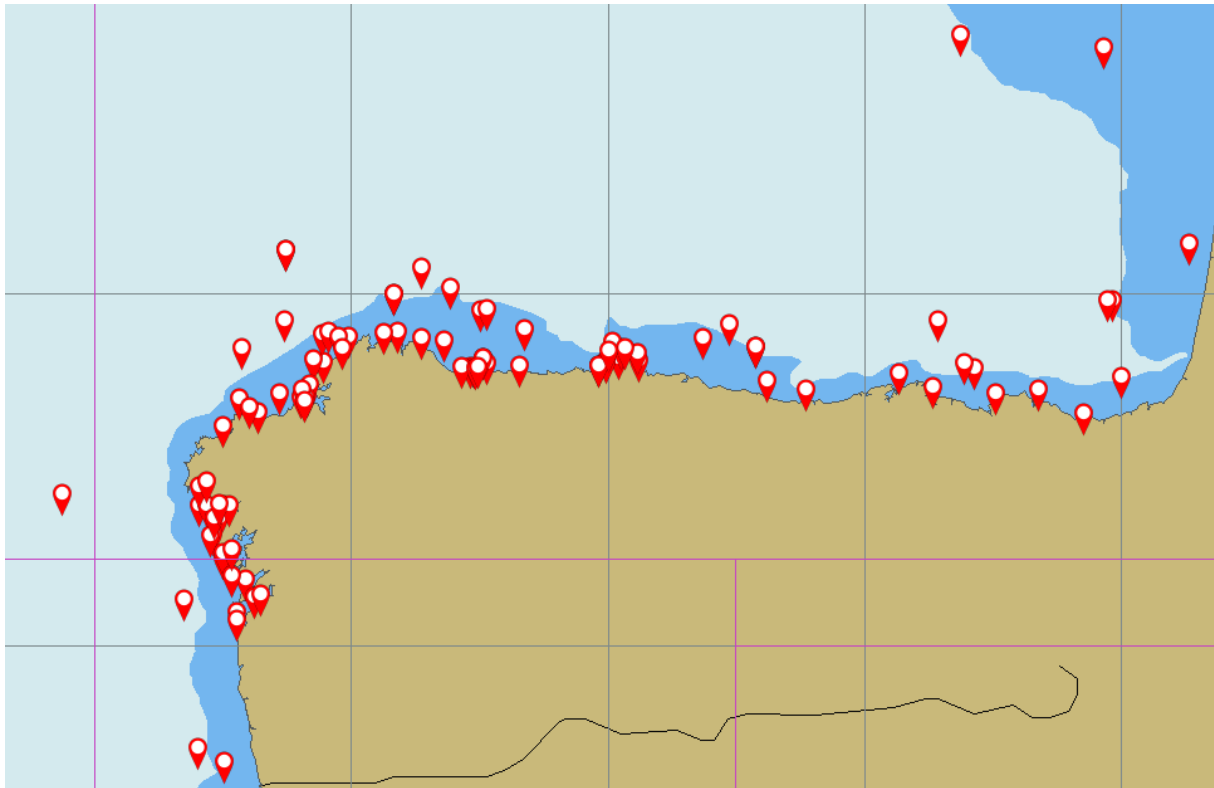


Figura 29. Vista de los accidentes en pesqueros en Galicia y Cantábrico 2000-2016. Fuente: Autor.

Por otra parte, debemos tener en cuenta qué cantidad de buques que hay en la zona, para determinar la proporción de accidentes respecto al total de los buques registrados en esta zona. El hecho de que se presenten muchos accidentes en una zona determinada, podría darse debido a que la concentración de buques en esa zona es muy elevada. De hecho, así es, si observamos el censo de la flota pesquera actual en activo, vemos que la zona de Galicia y el Cantábrico hay un mayor número de buques censados. En el estudio de los accidentes solo en buques de pesca, debemos tener este dato en cuenta para despreciar o afirmar que el número de buques registrados es la causa o no del número de accidentes registrados en la zona.

A continuación, observamos con detalle los accidentes en el sector pesquero que se produjeron en el Mediterráneo. No hay duda, que la concentración de buques afectados es mucho menor que en el noroeste de la península. En cuanto a la distribución es bastante homogénea, viendo un descenso en la zona sur de la Comunidad de Cataluña y norte de la Comunidad Valenciana y se aprecia una mayor concentración en los alrededores de Cabo la Nao y en la costa central y norte de Cataluña. Parte de los accidentes del Mediterráneo se muestran en la imagen que abarca el Estrecho.



Figura 30. Vista de los accidentes en pesqueros la zona del levante Mediterráneo 2000-2016.

Fuente: Autor.

En el archipiélago Balear no se aprecia gran concentración de accidentes del sector pesca.

Finalmente, observaremos los accidentes que faltaban ocurridos en el Mediterráneo, juntamente los ocurridos en el Estrecho y Golfo de Cádiz. Ésta distribución de accidentes solo atiende a la visualización de agrupaciones de accidentes, ya que los caladores están muy bien definidos en los Reales Decretos que los regulan. Vemos en la imagen inferior una leve concentración en el estrecho, concretamente en la zona de Algeciras, bahía que alberga un gran tráfico de buques mercantes. En cuanto a la distribución vemos que es bastante homogénea observando que los accidentes se distribuyen a lo largo del litoral.

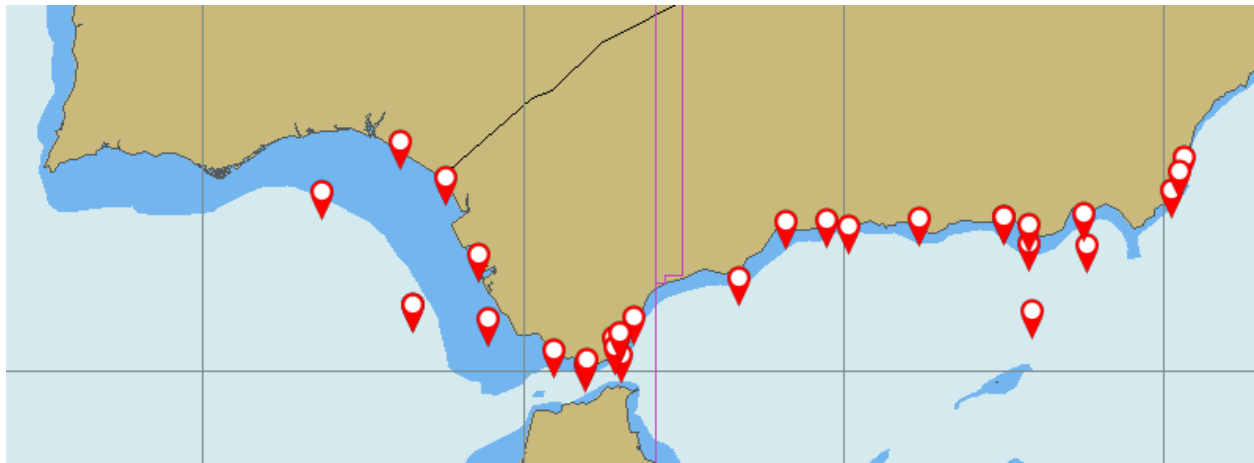


Figura 31. Vista de los accidentes en pesqueros la zona del Estrecho y Alborán 2000-2016.

Fuente: Autor.

A parte de las apreciaciones sobre distribución de los accidentes hechas en el párrafo anterior, no vemos nada que resalte por encima de lo normal. Por tanto, esto es todo en cuanto a esta zona en concreto.

3.8.3 Situación de los accidentes en el sector recreo.

Este sector, registra un menor número de accidentes graves o muy graves investigados por la CIAIM. A continuación, vemos una imagen de los accidentes ocurridos en las aguas de la península.

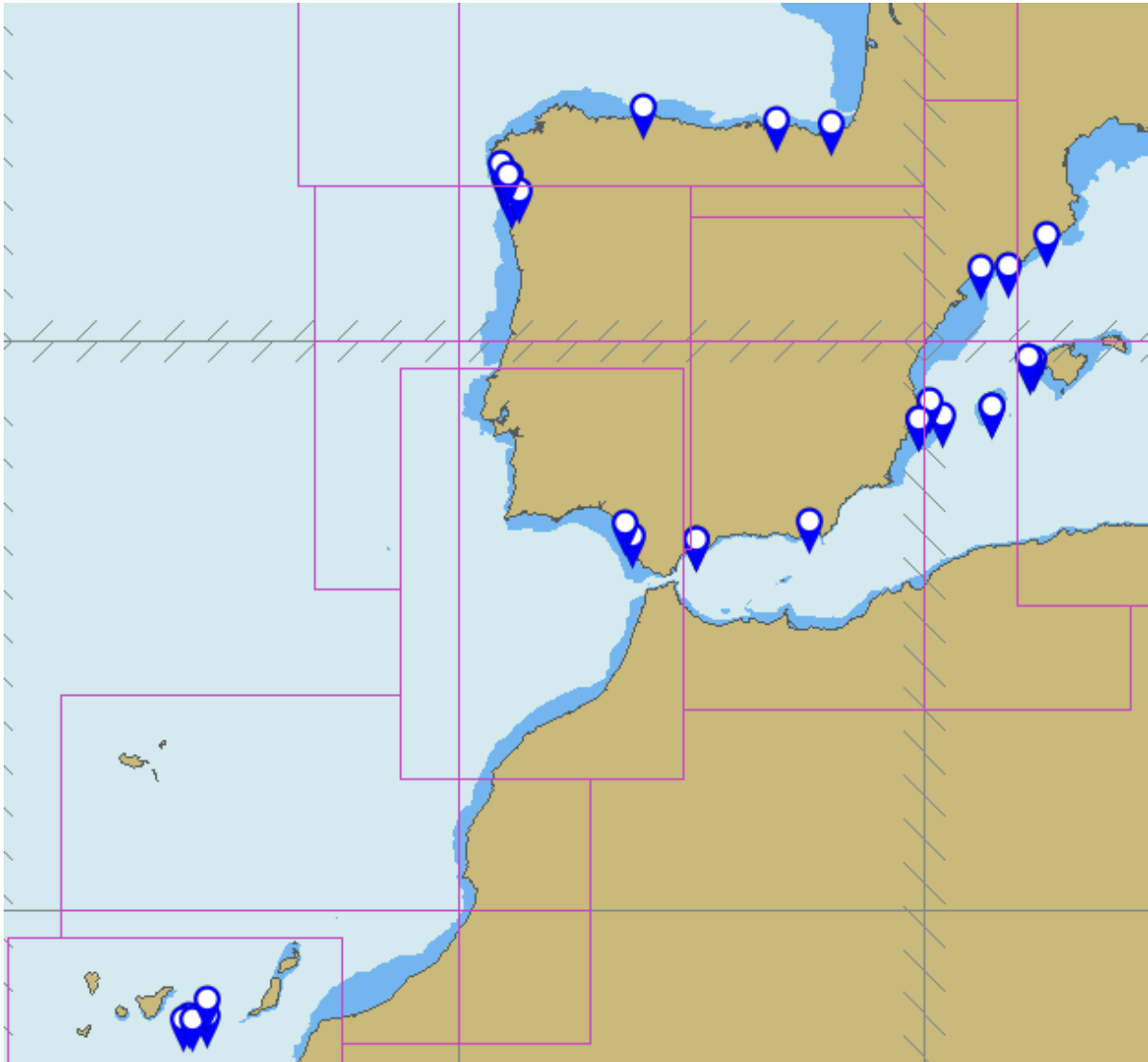


Figura 32. Vista global de los accidentes en el sector recreo 2000-2016. Fuente: Autor.

Tal como se ve en la imagen anterior, existe una pequeña concentración de accidentes de recreo en las rías de Galicia, posiblemente causados por embarcaciones de recreo que se dedicaban a la pesca recreativa. Luego apreciamos concentraciones de accidentes en los alrededores de Cabo la Nao y también en el sur oeste de Mallorca. En las zonas de litorales de Cataluña y el Cantábrico se aprecian muchos menos accidentes.

3.8.4 Situación de los accidentes en el sector otros.

En este apartado se recogen únicamente 2 accidentes, los cuales se muestran en la siguiente captura.

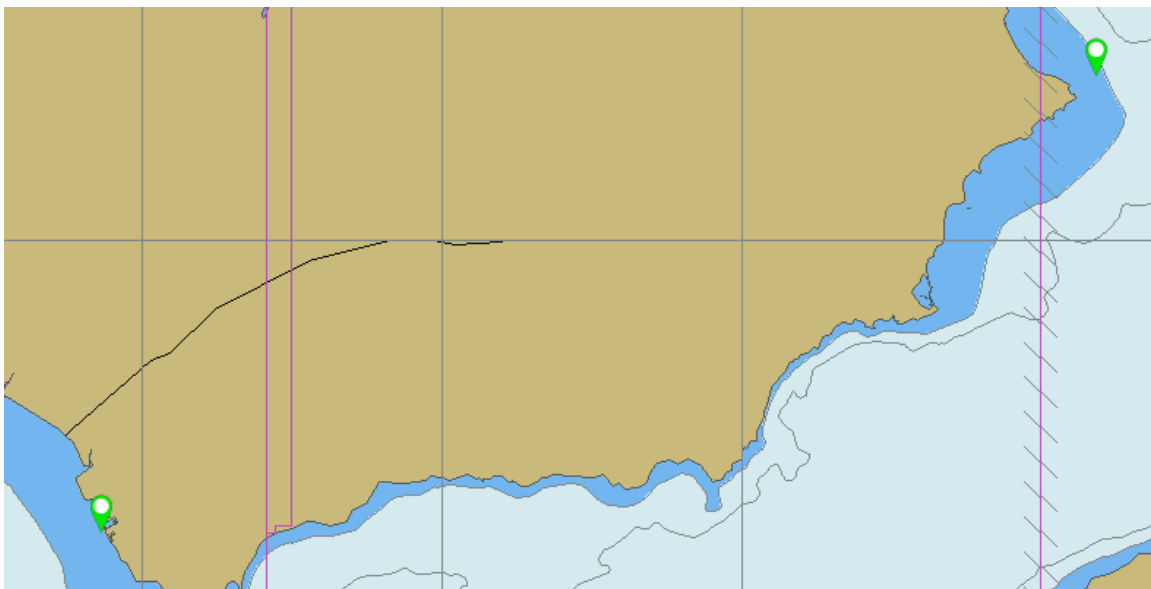


Figura 33. Vista de los dos accidentes calificados como "otros" 2000-20016. Fuente:Autor.

Los dos únicos accidentes que se produjeron en los considerados como “otros”, fueron los que afectaron al buque oceanográfico García del Cid que se vio envuelto en un accidente de abordaje a unas 13 millas del puerto de Dénia y el otro fue el buque hidrográfico A-32. Tofiño que también se vio envuelto en un accidente de abordaje en la bocana del puerto de Cádiz.

Con estas líneas finalizamos el análisis de los accidentes ocurridos, el cual nos ha permitido determinar que el sector de la pesca es el que recoge un mayor número de accidentes y que la zona del cantábrico noroeste es la que presenta mayor concentración de accidentes, entre otras conclusiones.

3.9 CONCLUSIONES GENERALES SOBRE EL PUNTO 3.

La zona geográfica con un mayor número de accidentes es la del Cantábrico-noroeste. El hecho de que la zona de Galicia y el Cantábrico sean las zonas que concentran más accidentes, es algo que se preveía en la parte inicial de la investigación. Sin embargo, habrá que determinar en estudios posteriores, si este mayor número de accidentes está relacionado con la flota operativa en esas zonas.

Se confirman las hipótesis de que la siniestralidad en el sector pesquero es muy elevada. Hemos podido constatar que un gran número de accidentes se producen en dicho sector. Luego habrá que investigar más a fondo para elaborar conclusiones más precisas.

El hecho de que un gran número de accidentes se registra en buques de pequeña eslora, nos ha hecho descartar la hipótesis de que los buques accidentados eran de esloras medias y que faenaban lejos de la costa. En esta misma línea de hipótesis, suponíamos que los buques sufrían los accidentes debidos a las condiciones de mar y viento reinantes en las zonas de alta mar. Esta hipótesis también ha tenido que rechazarse al observar que los buques son de pequeño porte, lo cual nos hace pensar que no se alejan de la costa y que probablemente sean pesqueros. Habíamos pensado también en diseñar algún tipo de sistema de estabilización del buque, idea que no consideramos a la vista de los resultados en este capítulo.

Algo que nos ha sorprendido enormemente es la relación entre el tipo de daños que se producen en los buques, es decir pérdida total de la embarcación o hundimiento, que son los daños que registran un mayor número de buques afectados y las personas fallecidas y desaparecidas que son muy elevadas. Esta relación, nos hace sospechar que los accidentes ocurren de forma rápida, lo que a estas alturas de la investigación no podemos determinar. Pero entendemos que si los accidentes fuesen de duración elevada, los tripulantes podrían acceder a los sistemas de seguridad y salvamento del buque y quizás, no lo sabemos, el número de fallecidos y desaparecidos sería menor. En todo caso, es un punto a tener en cuenta en adelante.

Por la distribución de los accidentes, se hace visible que deberemos afrontar nuestra investigación separando los accidentes por zonas o quizás mejor en caladores. Pensamos que la tipología de accidente podría ser diferente en cada calador, por varias características: modalidad, tipo de buque, número de flota operativa, etc.

CAPITULO IV. ANALISIS DE DATOS EN EL SECTOR PESQUERO.

En este capítulo nos proponemos hacer un análisis exhaustivo de los diferentes datos introducidos en la base de datos y que no se trataron en un primer filtrado de todos los accidentes ocurridos y investigados por la CIAIM desde el año 2008 hasta el 2016. Con este análisis más concreto y extenso, pretendemos encontrar respuestas a la gran cantidad de accidentes que se producen en el sector pesquero.

4. 1 Distribución de la flota pesquera.

Con el fin de poder establecer las proporciones de accidentes / buques registrados en cada zona y así poder determinar la incidencia en mayor o menor en una zona concreta, empezamos por coger censo de la flota pesquera y determinar cuántos buques pesqueros hay registrados en cada zona.

En cuanto al censo de la flota, nos limitamos a caladeros nacionales ya que es donde se recogen un mayor número de buques afectados. Los diferentes caladeros actualmente registrados son:

- Cantábrico - Noroeste.
- Mediterráneo
- Golfo de Cádiz.
- Canarias.
- Aguas internacionales.

Por otra parte, los datos se muestran también por modalidades. Este es un dato interesante, debido a que la concentración de accidentes en una modalidad determinada se aprecia de forma clara y también decir que, en función de esta, el número de buques varía en función del caladero. Por tanto, tendremos en cuenta el número de buques en cada caladero y también a que modalidad se dedican para establecer las proporciones. Las modalidades que se recogen en el censo de la flota son:

- Arrastre.
- Cerco.
- Artes menores.
- Auxiliar de pesca.
- Palangre (se entiende de superficie).
- Redes de enmalle(Volanta).

A parte de estos datos, el MAGRAMA elabora un mapa de la flota pesquera por comunidades autónomas ribereñas, en donde se expresan modalidades y características principales de los buques y que mostramos a continuación.

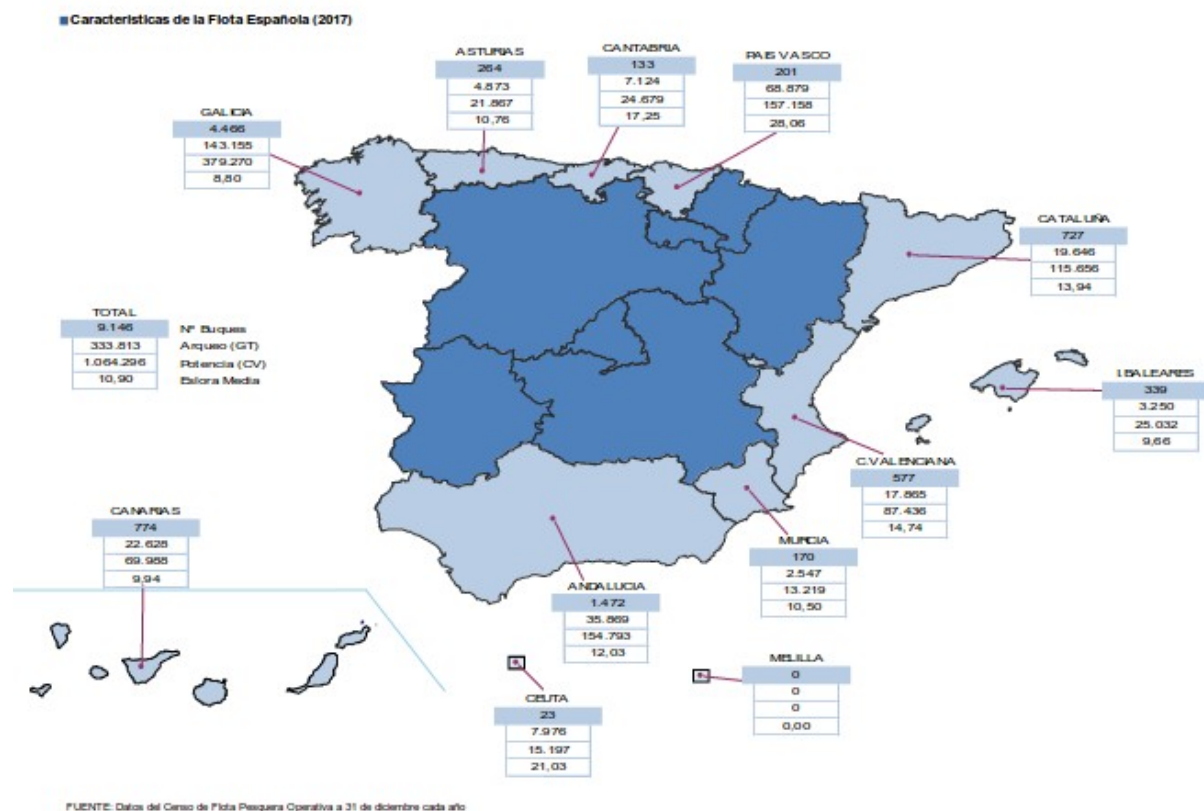


Figura 34. Distribución de la flota pesquera por Comunidades Autónomas. Fuente: Censo de la flota pesquera operativa. Ministerio de Agricultura Ramadería y Pesca. Estadística del 2017.

Resumimos a continuación con una tabla el tipo de flota, según consta en el censo de la flota pesquera del Ministerio para el año 2017. No se estudian los accidentes marítimos en artes fijas (almadraba).

MODALIDAD	Nº DE BUQUES	PORCENTAJE
Arrastreros	944	10,32
Cerqueros	595	6,51
Palangreros	379	4,14
Redes de enmalle	67	0,73
Artes fijas	55	0,60
Artes menores	7100	77,70
TOTAL	9146	100

Figura 35. Flota pesquera por modalidades (2017). Fuente: Autor a partir de Censo de la flota pesquera. Ministerio de Agricultura, Ramadería y Pesca.

Tal como se puede apreciar en la columna 2 de la figura 35 el mayor número de buques se encuentra en la modalidad de artes menores con un 77,7 % de los buques censados en 2017. A continuación, le sigue la modalidad de arrastre con 944 buques que suponen el 10,32 % de toda la flota pesquera censada. Luego le sigue la modalidad de cerco con 595 buques censados, que supone el 6,51 % de la flota y la modalidad de palangre, como más relevantes, con 379 buques censados que suponen el 4,14 % de la flota. Finalmente completan la tabla las modalidades de redes de enmalle y redes fijas con un 0,73 % y un 0,60 %, respectivamente.

Estos datos, sobre todo el número de buques en artes menores, nos complementa el hecho de que la mayoría de los buques accidentados se encontrasen en un rango de esloras de entre 0 y 10

metros, debido a que en esta modalidad la eslora de los buques suele ser reducida.

Por otra parte, estamos interesados en determinar la evolución de la flota pesquera, ya que una subida o disminución en el censo pesquero podría comportar asociado un aumento o disminución de los accidentes. Por tanto, para llevarlo a cabo analizaremos datos estadísticos generales de cantidad de buques censados en diferentes años por modalidades, con objeto de observar la evolución.

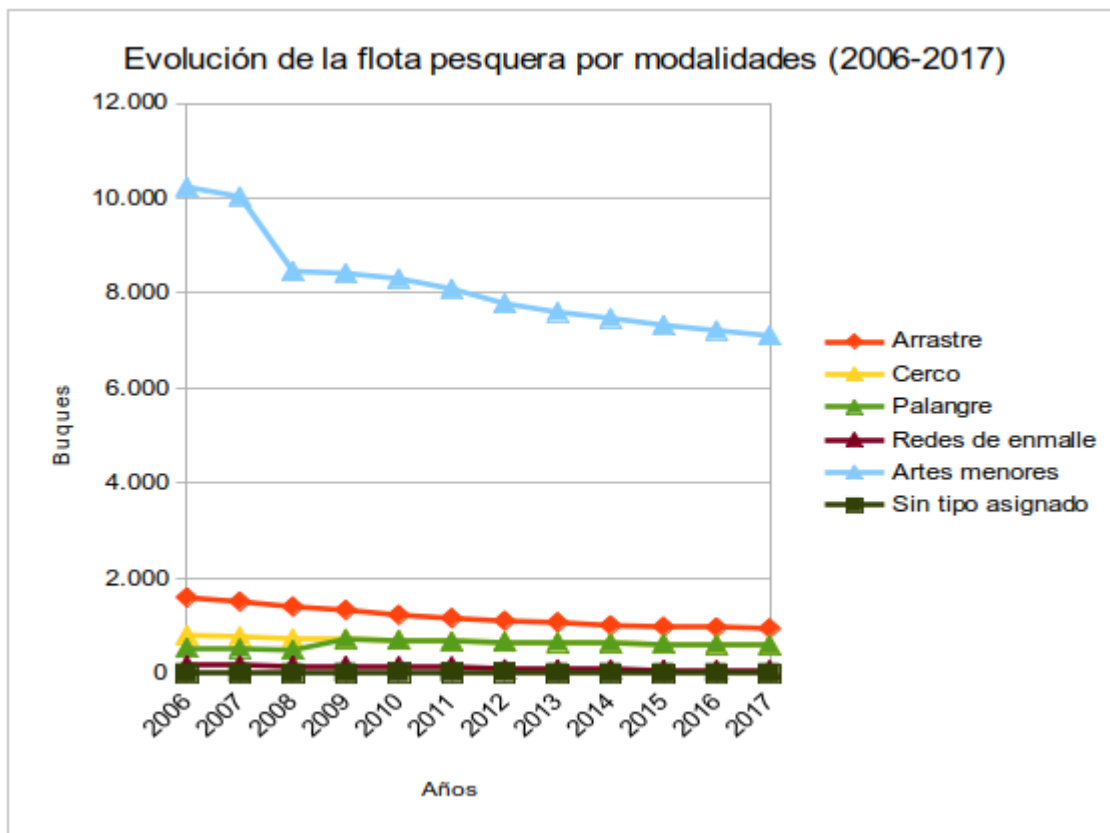


Figura 36. Evolución de la flota pesquera por modalidades. Fuente: autor.

Observamos que la evolución de la flota es, en la mayoría de las modalidades, en descenso. En el gráfico de la evolución de la flota pesquera, se aprecia la gran cantidad de buques registrados en la modalidad de artes menores, muy superior a otras modalidades. Es en esta modalidad, donde vemos un descenso mayor de la flota con el paso de los años. En todo caso, los datos estadísticos de la evolución de la flota pesquera deberán ser tenidos en cuenta, en el análisis de los accidentes

ocurridos en un periodo de tiempo concreto.

A continuación, veremos la disminución de la flota pesquera en valores absolutos, es decir agrupando todas las modalidades por años.

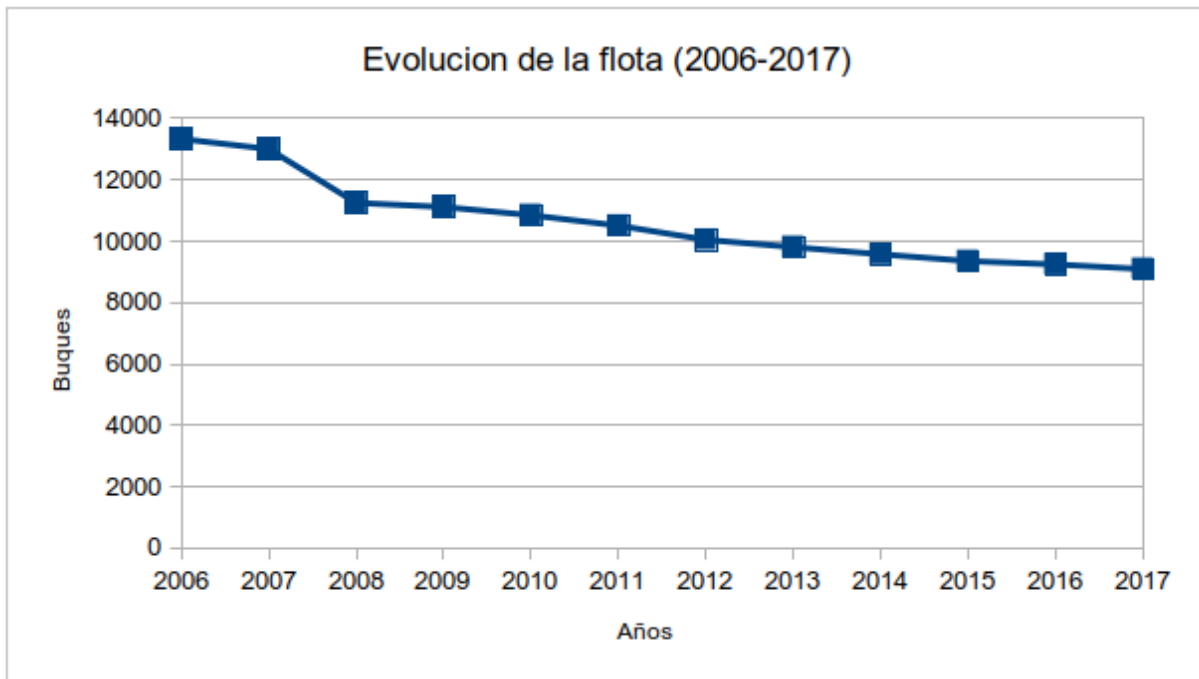


Figura 37. Evolución de la flota pesquera en valores absolutos. Censo de la flota operativa 2006-2017. Fuente: autor.

En la figura 35, se confirma la disminución del censo de la flota pesquera española. Desde el año 2006 al 2017, la reducción de la flota en valores absolutos ha sido de 4240 buques en total, que suponen una reducción de más del 30% respecto al año 2006.

Los datos de flota pesquera son interesantes desde el punto de vista de su comparación con el número de accidentes, dentro de un mismo periodo de tiempo. Datos que deberemos tener en cuenta en el estudio de la siniestralidad.

A continuación, observaremos la distribución de la flota pesquera atendiendo al calador donde desarrollan su actividad pesquera. Análisis de interés para el estudio de la siniestralidad en el sector pesquero porque nos arroja datos de distribución de los accidentes por zonas.

Por grandes zonas	Por censo de modalidad	Nº de buques	Porcentaje
Caladero Nacional	Cantábrico-noroeste	4790	52,37
	Mediterráneo	2468	26,98
	Golfo de Cádiz	773	8,45
	Canarias	738	8,07
	Cualquier zona	79	0,86
Caladeros de la UE	Atlántico, aguas comunitarias no españolas	106	1,16
Caladeros Internacionales	Atlántico Norte	24	0,26
	Aguas Internacionales y terceros países.	64	0,7
	Aguas Internacionales	104	1,14
TOTAL		9146	100

Figura 38. Censo de la flota por caladeros. Fuente: Censo de la flota 2017.

Observamos en esta tabla lo que ya se había anunciado anteriormente. La mayor parte de la flota, distribuida por caladeros, se encuentra en el Cantábrico-Noroeste, seguida de la flota del Mediterráneo. Entendemos, que a un mayor número de buques, más probabilidades de suceder accidentes, pero si observamos las proporciones nº de buques /accidentes y las comparamos entre

los caladeros Cantábrico-Noroeste y Mediterráneo, la proporción más elevada se sitúa en el caladero Cantábrico-Noroeste. Este hecho nos hace pensar que debemos analizar bien y con detalle todos los accidentes sucedidos, para comprobar si existe algún motivo específico de la zona, que relacione accidente y causa o solo se debe a un mayor número de buques.

4.2 Accidentes registrados por caladero.

En este punto analizaremos los accidentes ocurridos en los caladeros más significativos, que son el Cantábrico-Noroeste y el Mediterráneo. Éstos dos caladeros suman un total de 149 buques afectados en accidentes de un total de 196, esto supone el 76% por ciento de los buques que se vieron involucrados en un accidente en el sector de la pesca. No vamos a analizar en detalle los accidentes ocurridos en otros caladeros ya que recogen cifras muy pequeñas que consideramos menos significativas estadísticamente. El número de buques afectados oscila entre el 3% y el 9% del total. El hecho de hacer el análisis por caladero y no por zona, es debido a que nos permite cruzar datos de flota registrada, respecto al número de accidentes ocurridos. De esta forma, pensamos que el nivel de detalle es mejor en la investigación. Debido a que la mayor cantidad de accidentes investigados son lógicamente en el litoral español, por una parte, hemos agrupado los caladeros más importantes, en cuanto al número de accidentes, los cuales son Cantábrico-Noroeste, Mediterráneo, Golfo de Cádiz, Canarias y Atlántico Norte.

Por otra parte, hemos agrupado todos aquellos accidentes producidos en aguas no españolas, en un caladero de Aguas Internacionales, que agrupa todos aquellos accidentes en otras aguas o caladeros y que, todos ellos, no representan una cantidad de accidentes significativa en el estudio.

Finalmente recalcar, que los caladeros Cantábrico-Noroeste (103 buques afectados) y el Mediterráneo (46 buques afectados) de un total de 196 para el periodo 2008-2016, se consideran como los más significativos para analizar. El hecho de analizar en detalle únicamente estos dos caladeros es debido a dos grandes líneas, una porque llegado el momento de proponer medidas, éstas están destinadas a más accidentes del mismo tipo y por tanto tienen un mayor alcance. La segunda línea, es porque nos permite comparar si los accidentes siguen el mismo patrón en ambos caladeros o se rigen por patrones distintos.

CAPITULO V. ANALISIS DE DATOS EN EL CALADERO CANTABRICO-NOROESTE.

En este capítulo se analizan los datos de buques de pesca accidentados en el caladero Cantábrico-Noroeste.

Datos referentes al buque	Datos referentes al accidente	Datos referentes a la meteorología
Modalidades	Tipo de viaje	Fuerza del viento
Esloras	Fecha del accidente (día)	Dirección del viento
Material de construcción	Fecha del accidente (mes)	Altura de la mar de fondo
Año de construcción	Hora del accidente	Dirección de la mar de fondo
Dotación a bordo	Clasificación del accidente	Visibilidad
	Profundidad	
	Tipo de zona	
	Operaciones / Pesca	
	Estado del buque	
	Daños en el buque	
	Zona de los daños	
	Tipo de suceso	
	Heridos	
	Fallecidos	
	Desaparecidos	
	Contaminación	

Figura 39. Datos analizados por calador. Fuente: autor.

La lista de datos que se presentan en la figura 39, se ha extraído directamente de los datos disponibles de accidentes publicados por la CIAIM desde el año 2008 hasta el 2016, procesados en la base de datos mencionada en la metodología. Los datos analizados en este capítulo se muestran a continuación.

5.1 Datos relativos al buque.

En este apartado se analizan los datos de pesca, relativos al buque, que figuran en la primera columna de la tabla anterior. La suma total de accidentes registrados en este calador es de 103 buques accidentados.

5.1.1 Modalidades.

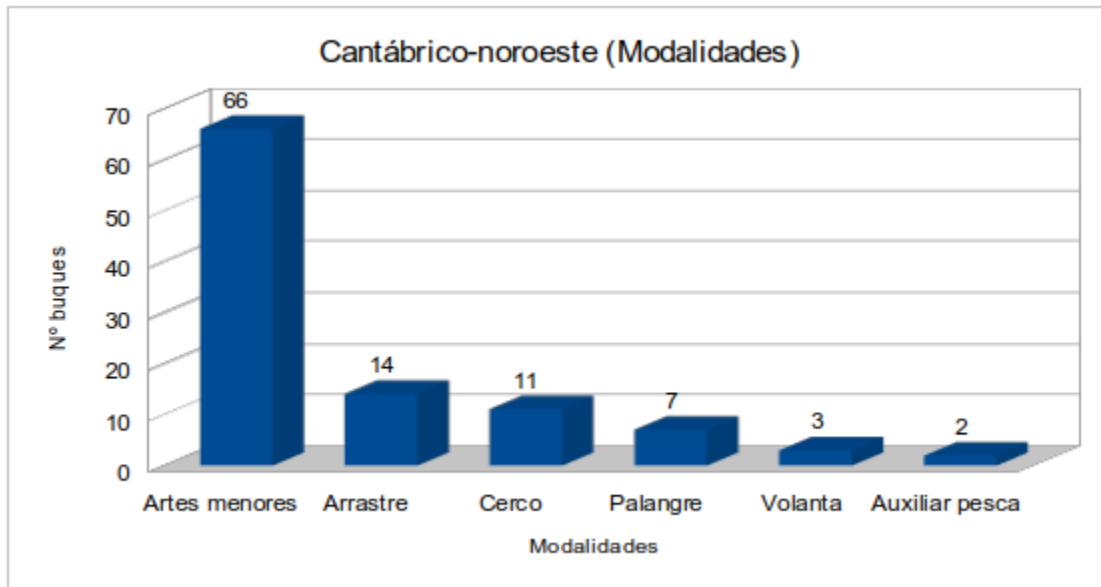


Figura 40. Modalidad de los buques accidentados. Fuente: autor.

En el gráfico de modalidades, podemos apreciar que más de la mitad de los buques accidentados, (66 de 103), se dedican a la modalidad de artes menores. Esto nos lleva a deducir que los buques o embarcaciones afectadas en dichos accidentes son de pequeño porte y realizan sus tareas de pesca cerca de la costa.

Las otras 5 modalidades recogen el resto de los accidentes, siendo el arrastre con 14 buques

afectados la segunda modalidad que recoge más buques, luego el cerco con 11 buques, seguido del palangre (engloba superficie y fondo) con 7 buques y finalmente con 3 y 2 buques se encuentran volanta y auxiliares de pesca, respectivamente.

Aunque las artes menores suponen cerca del 75% de los buques, representan el 64% de los accidentes. Cabría pensar que es una forma de pesca con menos accidentalidad que el promedio, pero el número de días y el número de horas de actividad al año pueden ser inferiores en conjunto a lo que corresponde a la pesca de arrastre. Asimismo, las capturas totales obtenidas de cada modalidad son conocidas de forma parcial. A falta de más información, destacamos el elevado número de accidentes que corresponden a pesca con artes menores.

5.1.2 Esloras.

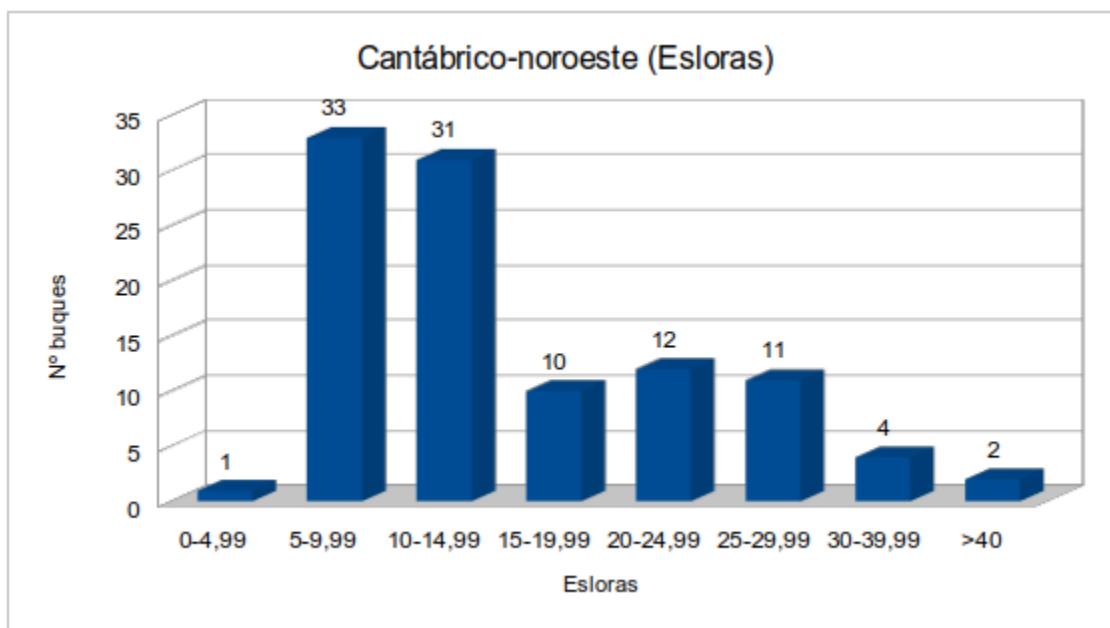


Figura 41. Esloras de los buques accidentados. Fuente: autor.

En lo que refiere a las esloras, podemos apreciar un dato significativo, aunque no sorprendente, ya que la mayoría de los buques accidentados se dedican a las artes menores y en ese tipo de modalidad, los buques suelen ser de poco porte. Si observamos el gráfico, solo hay un buque afectado de una eslora hasta 5 metros, sin embargo, en el rango de entre 5 y 15 metros de eslora se encuentran 64 buques afectados. Seguido nos encontramos con 10 barcos en el rango

comprendido entre 15 y 20 metros. Luego pasamos a 12 buques en el rango de 20 a 25 metros de eslora. Entre 25 y 30 metros encontramos 11 buques y finalmente 4 en el rango de 30 a 40 metros y 2 en el rango de mayor o igual de 40 metros.

Definitivamente, la eslora de la mayoría de los buques afectados en accidentes de pesca en el caladero Cantábrico-Noroeste son pequeñas, concretamente entre 5 y 15 metros y debemos destacar que entre 5 y 10 metros se encuentra un mayor número de embarcaciones que entre 10 y 15 metros de eslora.

5.1.3 Material de construcción.

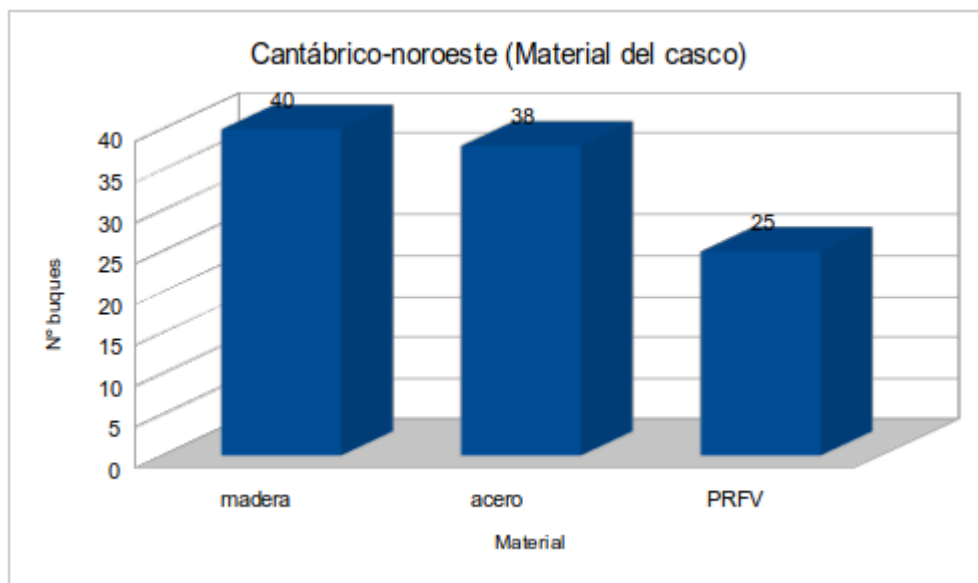


Figura 42. Material de construcción del casco. Fuente: autor.

En cuanto al material de construcción del casco, la mayoría de los buques están o estaban fabricados en madera. Seguido nos encontramos con que 38 buques fueron construidos en acero y finalmente 25 en fibra de vidrio. Ante estos datos es difícil atribuir a un material u otro una posible afectación, mayor o menor, en el número de accidentes, ya que los datos se muestran muy homogéneos. Sin embargo, debemos añadir que los buques construidos en fibra de vidrio sufrieron menos accidentes que los construidos en otros materiales, aunque a nuestro parecer no es un dato significativo al haber muy poca diferencia en la cantidad de accidentes de cada material. Nos hubiera gustado saber el material de construcción de toda la flota pesquera

operativa por modalidades, pero no ha sido posible, al no encontrarse esta información en las estadísticas del censo de la flota pesquera operativa.

5.1.4 Año de construcción.

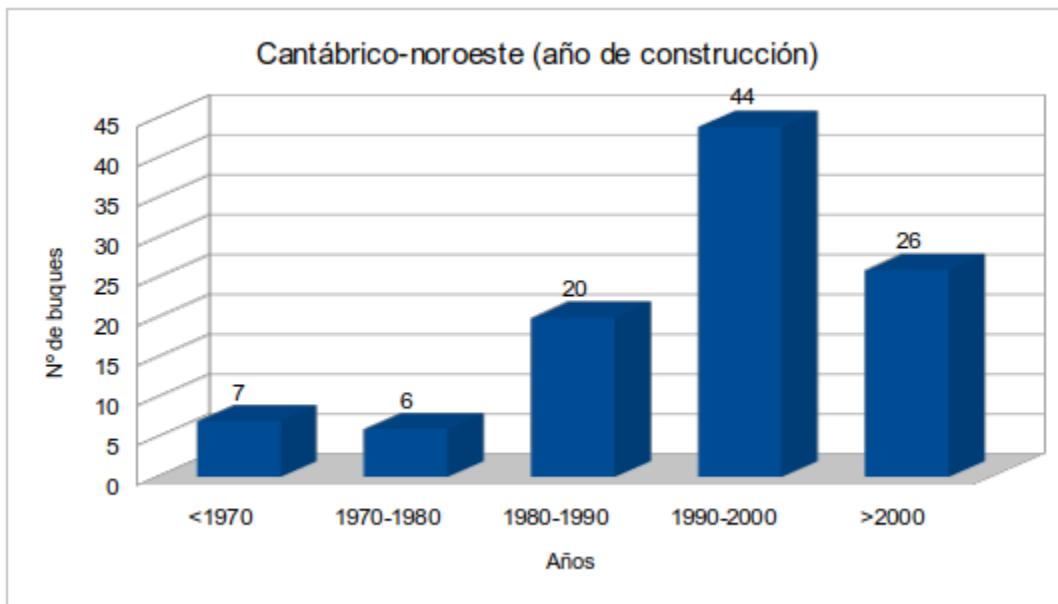


Figura 43. Año de construcción. Fuente: autor.

Tal y como puede apreciarse claramente en el gráfico, la hipótesis de que los buques sufriesen más accidentes debido a su avanzada edad de construcción parece desvanecerse. La mayoría de los buques accidentados se construyeron a partir del año 1990. En cambio, vemos que los buques construidos antes de 1970 y los construidos entre el año 1970 y 1980 son 13. A todo lo expuesto consideramos un buque "viejo" cuando tiene 40 años o más y en este gráfico la mayoría tienen una edad de menos de 20 años.

En cuanto a la edad de los buques, sí que encontramos datos estadísticos del censo de la flota pesquera operativa. Por tanto, observaremos como se distribuye la edad de los buques censados en valores absolutos por año.

Los datos analizados en las estadísticas del censo de la flota pesquera operativa son el rango de año, empezando de 0-5 años hasta los 40 años y superiores a 40 años.

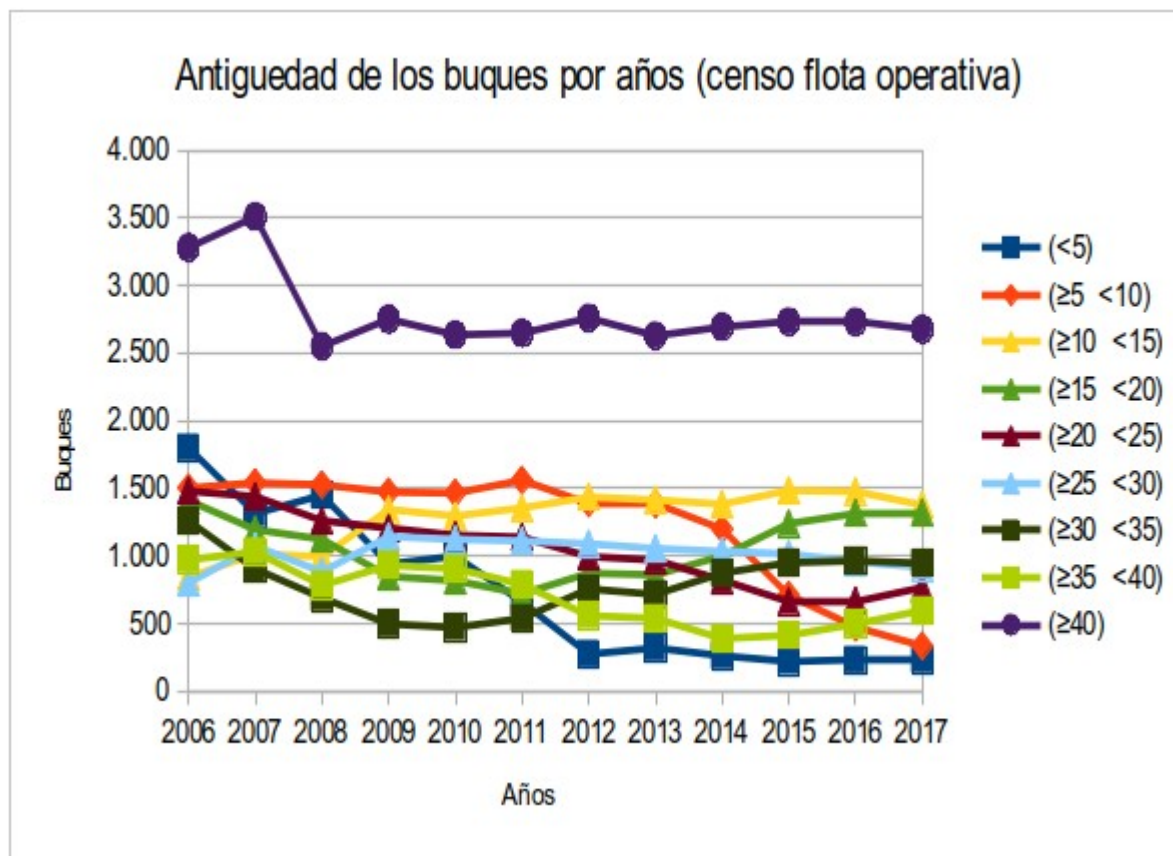


Figura 44. Antigüedad de los buques pesqueros censados por año. Fuente: autor.

Al observar los datos de la antigüedad de los buques pesqueros censados y operativos, nos centraremos en el periodo comprendido entre el 2008 y el 2016 que son los años de mayor registro de accidentes por la CIAIM. En primer lugar, vemos que con el tiempo los buques de una antigüedad superior a 40 años prácticamente se mantienen constante y además es el rango de edad que registra mayor cantidad de buques.

El intervalo de 35 a 40 años sufre un descenso entre 2008 y el 2014, cuando empieza a ascender. Entre 30 y 35 años inicialmente el gráfico muestra que descendían en número, pero a partir de 2009 se recupera manteniéndose constante hasta 2016. Los datos de buques entre 25 y 30 años de edad son bastantes constantes, aunque se aprecia descenso hacia el 2016. Entre 20 y 25 tenemos también un descenso de los buques registrados. Entre 15 y 20 se aprecia una disminución del número de buques al principio y acaba registrándose un aumento a partir de 2011. Entre 10 y 15 años de edad se aprecia una leve subida del número de buques, que en general se muestra bastante constante. Entre 5 y 10 años se aprecia una fuerte bajada del número

de buques a partir de 2011 que se mantiene hasta 2016. Y finalmente buques de edad menor de 5 años vemos que el número descendió hasta el 2011, donde a partir de este punto se mantiene constante hasta 2016.

En cuanto a datos globales se puede apreciar que, por ejemplo y citando un dato intermedio de 2012, la cantidad de buques totales para ese año era de 10.116, de los cuales 2759 tenía una edad >40 años, esto supone más del 27% del total de buques censado ese año. El resto de buques agrupados en diferentes rangos, prácticamente se mantienen entre el valor de 250 y el de 1500 buques. De estos datos podemos deducir que casi un tercio de la flota censada tiene más de 40 años de edad y debería considerarse como buques “viejos”. Con el objeto de determinar la incidencia de la edad del buque en los accidentes marítimos, se ha confeccionado un gráfico de tasa de incidencia por cada 1000 buques.

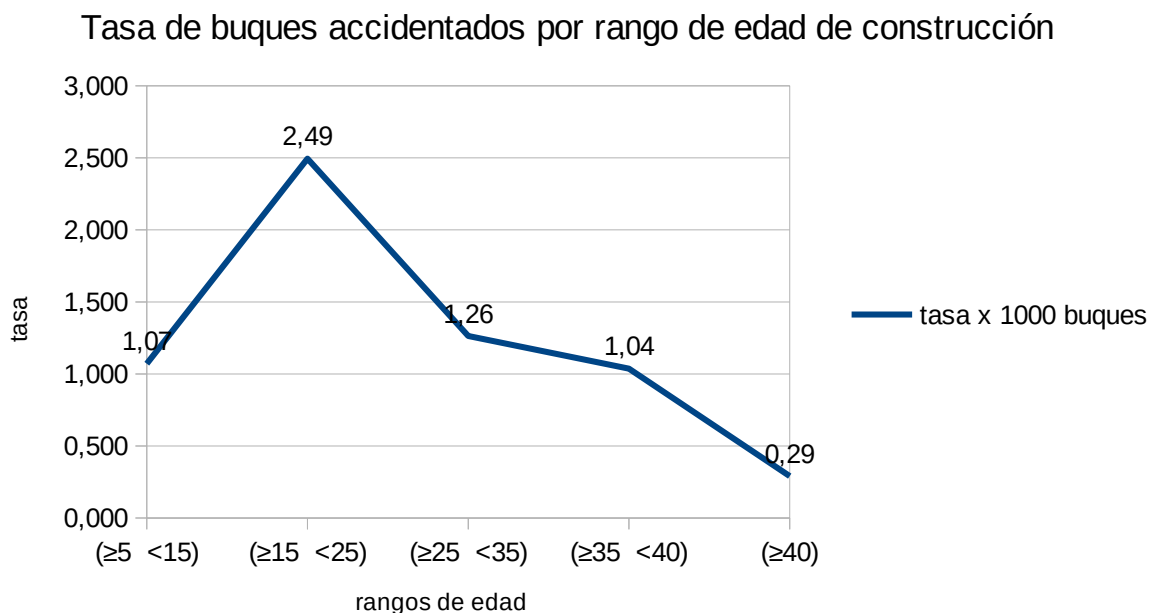


Figura 45. Tasa de accidentes por rango de edad por cada 1000 buques. Fuente: autor.

Se observa en la figura 45 que los buques con una mayor edad sufren menos accidentes, frente a los de una edad inferior. Sugerimos que quizás el conocimiento del buque por parte de la tripulación podría tener un efecto negativo en la consecución de un accidente marítimo.

5.1.5 Dotación a bordo.

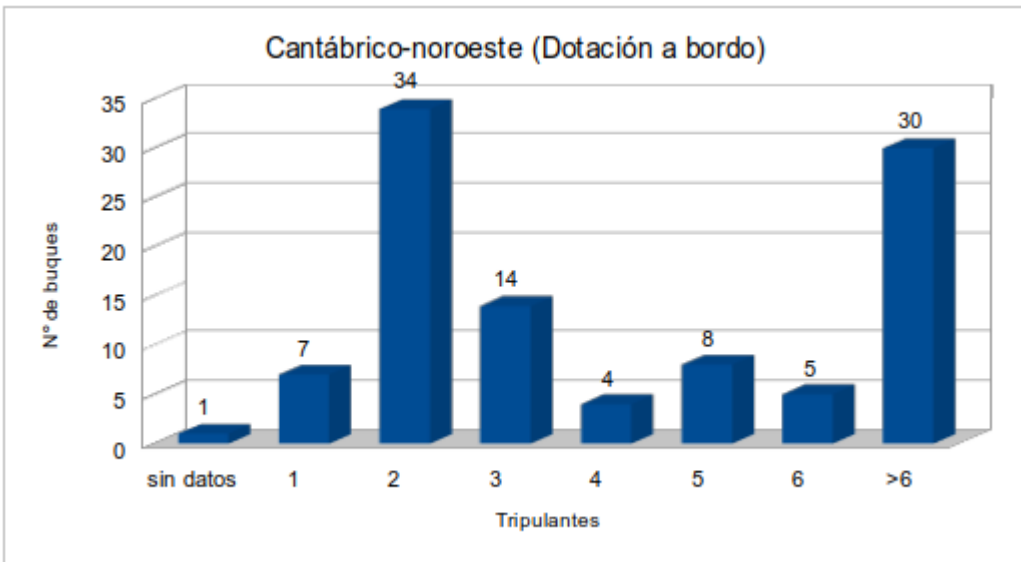


Figura 46. Dotación del buque a bordo. Fuente: autor.

A la vista del gráfico de dotación del buque, podemos apreciar que la tripulación a bordo en el momento del accidente más recurrente es de 2 tripulantes. Le sigue con 30 barcos con tripulaciones superiores o iguales a 6 tripulantes, que corresponden a pesqueros relativamente grandes o a modalidades en donde se demanda más tripulación, como puede ser el cerco. La siniestralidad en barcos con 2 o menos tripulantes muestra una clara vinculación a las artes menores. Si nos fijamos en los datos para 1 tripulante, 2 y 3, apreciamos que suman 55 buques, más de mitad del total que son 103. Este dato, aunque no nos aporte una gran información para nuestro objetivo de comprender por qué se produjeron los accidentes, sí que nos reafirma que los buques eran pequeños y dedicados a modalidades donde las tripulaciones son pequeñas, como son las artes menores. A partir de aquí, para otro número de dotaciones, los datos se muestran algo más homogéneos.

5.2 Datos referentes al accidente.

En este apartado se analizan los datos relativos a los accidentes marítimos pesqueros que figuran en la segunda columna de la figura 39 expuesta al principio de este capítulo. Este es el apartado más extenso y que contiene una mayor cantidad de datos analizados, todos ellos referentes al suceso del accidente.

5.2.1 Tipo de viaje.

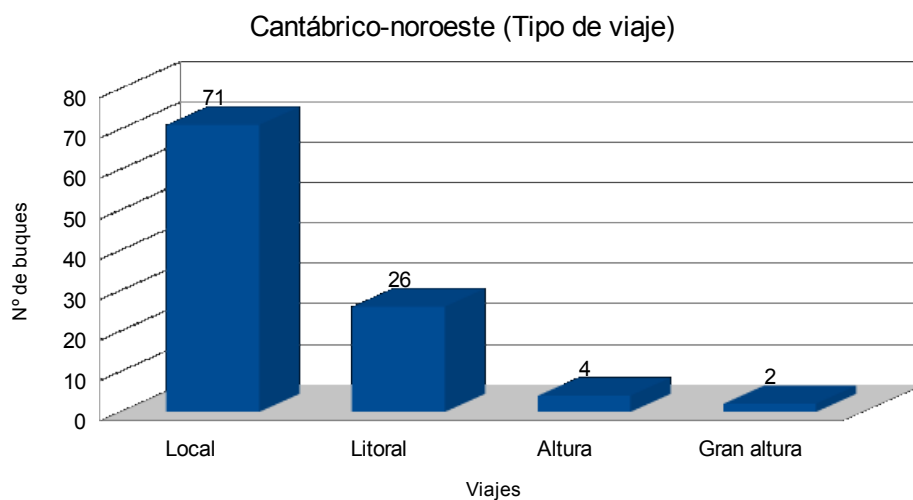


Figura 47. Tipo de viaje. Fuente: autor.

Podemos apreciar en el gráfico que la mayoría de los buques afectados en este caladero, realizaban sus viajes a nivel local. Este dato es completamente lógico, ya que los buques afectados en los accidentes eran de poco porte, dedicados a las artes menores y por tanto se da por sentado que dichas embarcaciones faenan a nivel local.

Por otra parte, apreciamos que a medida que los viajes aumentan de distancia de la costa, los

accidentes disminuyen. Este aspecto nos confunde, ya que en un principio pensábamos que, al alejarnos de la costa, las condiciones meteorológicas serían peores y habría más número de accidentes lejos de tierra. Analizados los datos, esta hipótesis se ve desmentida pasando a la observación de que, más cerca de la costa más accidentes.

5.2.2 Fecha del accidente (día del mes).

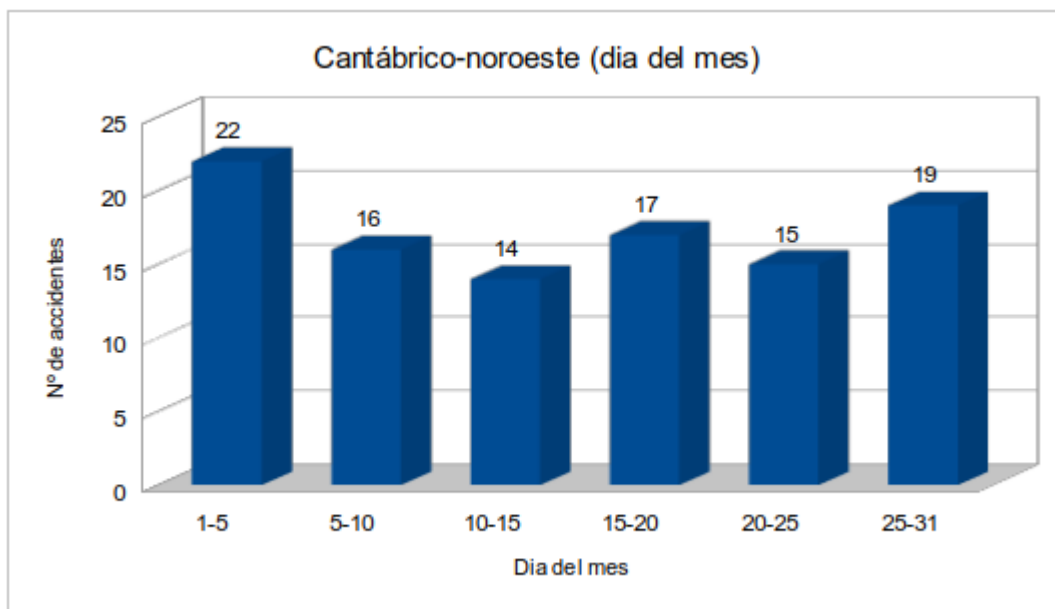


Figura 48. Día del accidente. Fuente: autor.

En cuanto al día del mes en que se produjo el accidente observamos homogeneidad en el gráfico. Quizás se aprecia que a finales de mes y principios de este se recoge un mayor número de accidentes, aunque no consideramos que sea significativo debido a la poca variación entre franjas de días. Como comprobación, vemos que el promedio por intervalo de tiempo (días) es de 17,2 accidentes, con una desviación estándar de 2,9, o sea $17,2 \pm 2,9$ coge todos los valores. O sea, $17,2 \pm 2,9$, que coge todos los valores menos 2, el valor de 17,2 debe coger el 63%, o un poco más, de los valores si se trata de una distribución normal aleatoria. En este caso coge 4 de cada 6, el 66%, por tanto, todo indica que se trata de una distribución completamente aleatoria.

No quedando satisfechos de los resultados, nos proponemos llegar al fondo de esta cuestión

analizando los días de la semana en que se produjeron los accidentes.

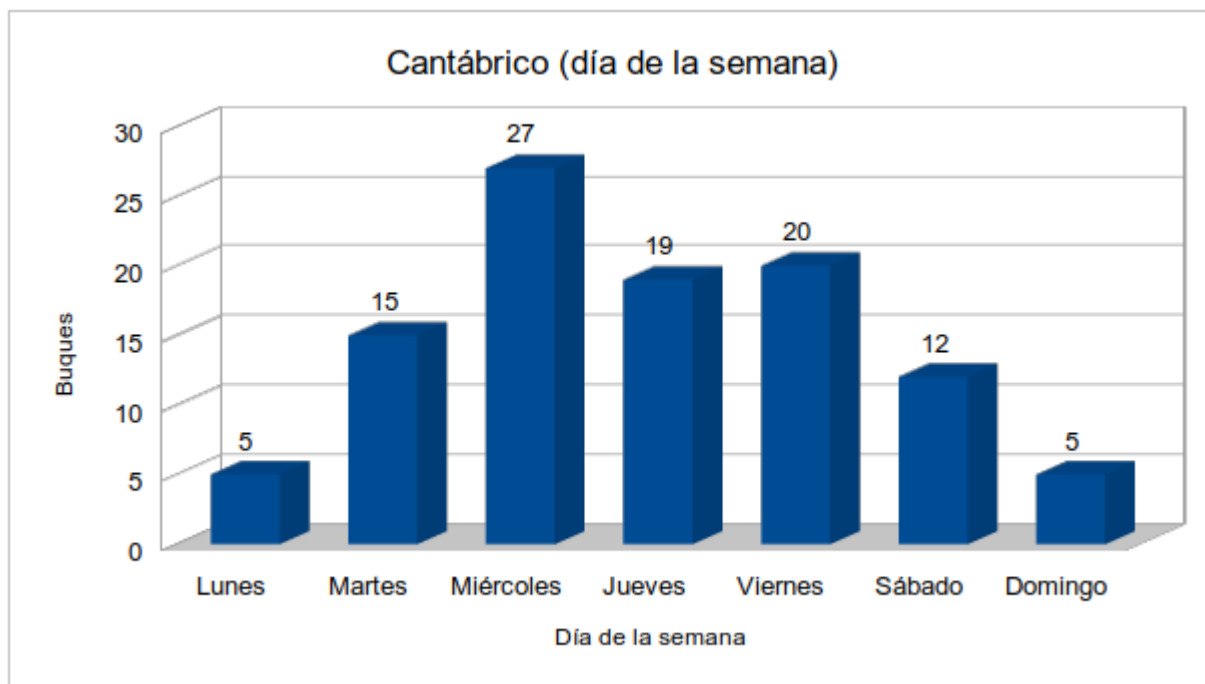


Figura 49. Buques afectados por día de la semana. Fuente. Autor.

De los 103 accidentes analizados en este capítulo, vemos que la mayor parte de produjeron en miércoles jueves y viernes y disminuye en los extremos de la semana, o sea, en lunes y domingo. En una de las hipótesis iniciales, pensábamos que el cansancio y la rutina de la tripulación podía jugar un papel importante en por qué se produjo un accidente. No obstante, esto, y viendo los datos analizados, todo parece indicar que el cansancio no es el motivo principal y claro de los accidentes, ya que éstos se distribuirían más concentrados en la parte final de la semana.

Por otra parte, se parecía que el lunes es un día poco siniestro, quizás por el descanso o bien dado por las técnicas de pesca, no lo sabemos. En la modalidad de artes menores, en ocasiones concretas se calan las redes en sábado y se guardan las capturas hasta el lunes, no echando las redes el domingo que es lo normal. Puede parecer extraño que las embarcaciones trabajen en domingo, pero no hay otra forma. Desde el punto de vista de las técnicas de pesca, las redes, nasas, etc, deben calarse el día antes y permanecer, como mínimo, una noche en el mar. Pensamos que quizás, es por este motivo excepcional, que los sábados y domingos hay menos

accidentes, al igual que en lunes, debido a la menor frecuencia de operaciones de pesca. En cualquier caso, aunque sea de forma leve, se aprecia que a los accidentes aumentan a partir de martes y se mantienen bastante altos hasta viernes y habiendo dicho que no es un dato determinante, sí que levemente puede que afecte junto con otras causas al accidente.

5.2.3 Fecha del accidente (mes).

Respecto al mes en que se produjeron los accidentes los datos también son bastante homogéneos. Sin embargo, se aprecia una reducción de los accidentes en los meses de Junio y Julio, pensamos que debido a unas condiciones meteorológicas mejores en dichos meses. El valor más bajo encontrado en Junio podría tener relación con el buen tiempo y una demanda moderada de pescado, que el turismo tal vez incremente en Julio-Agosto. En todo caso, los datos son muy regulares y, por tanto, afirmar que en verano o en invierno hay más o menos accidentes, se antoja difícil de afirmar.

Comprobamos que el promedio de accidentes es de 8,6, la desviación estándar de 2,9. O sea, vemos que los valores de número de accidentes dentro de promedio +/- desviación estándar, están en el 75% frente al 63% teórico de distribución normal aleatoria, por tanto, no podemos desmentir, aunque no es un dato determinante, que los accidentes se distribuyan de forma aleatoria, pero tampoco podemos afirmar con certeza que no lo son porque el 75% está muy cercano al 63%.

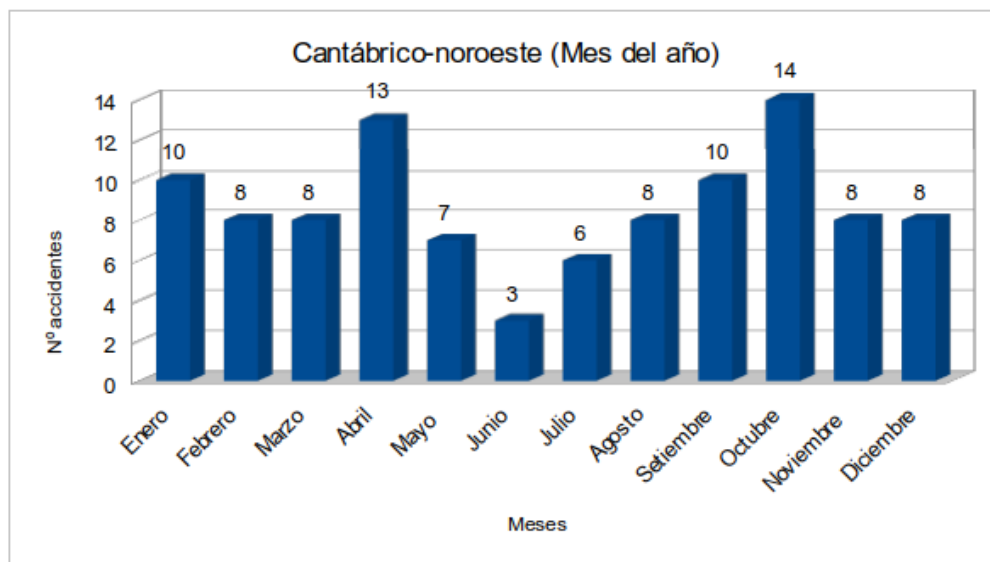


Figura 50. Mes del accidente. Fuente:autor.

5.2.4 Hora del accidente.

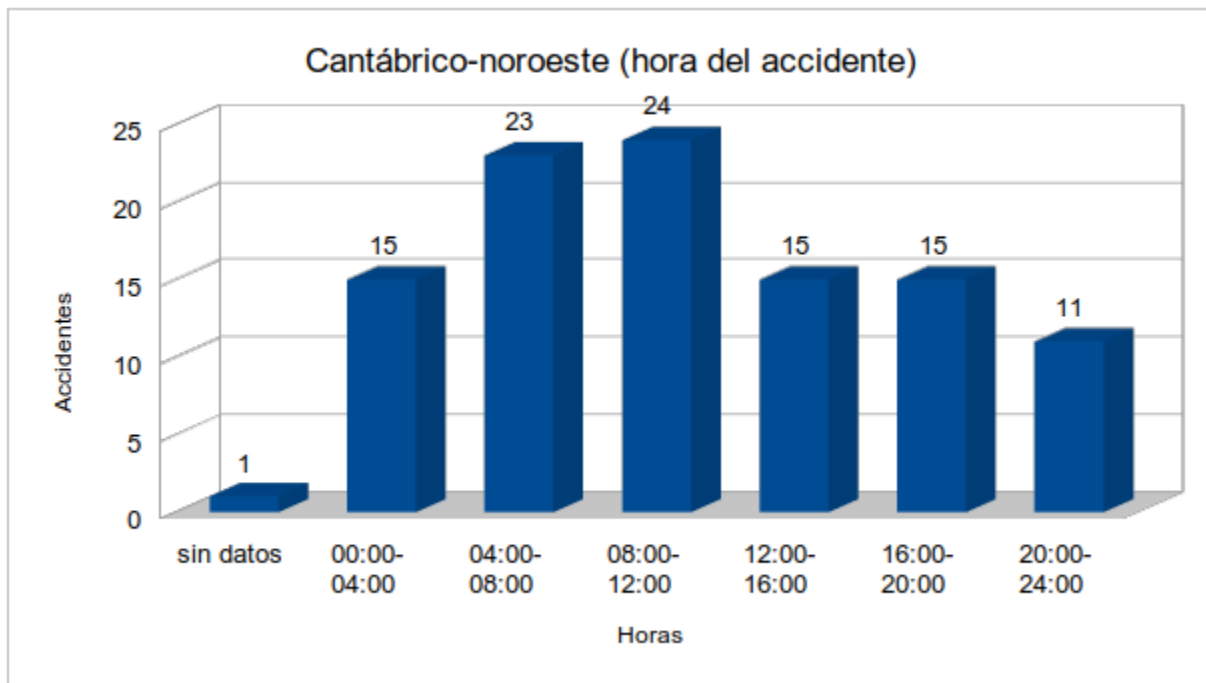


Figura 51. Hora del accidente. Fuente: autor.

En la hora en que se produjo el accidente, apreciamos un aumento de los accidentes entre las 04:00 y las 12:00. Este hecho creemos que puede ser debido a que los buques afectados se encontraban realizando tareas de recogida de los artes o se desplazaban de puerto hasta donde se encontraban calados los artes. En la modalidad de artes menores, las embarcaciones calan los artes por la tarde o mañana y los recogen al día siguiente de madrugada o mañana. Es por este motivo que pensamos que el aumento de accidentes, en la franja que va desde las 04:00 a las 12:00, recoja un mayor número de accidentes. Comprobamos que el promedio de accidentes es de 17,2 y una desviación estándar de 5,2 por grupos de horas. Entre las 24:00 y las 12:00 se registran más del 50% de todos los accidentes, por tanto, parece ser que no es del todo aleatoria la hora en que se produjo el accidente, pero al encontrarse cerca de la mitad, no se puede afirmar con total seguridad que no lo sea. Quizás esta pequeña diferencia es debida al número de operaciones realizada en un periodo de tiempo determinado.

5.2.5 Clasificación del accidente.

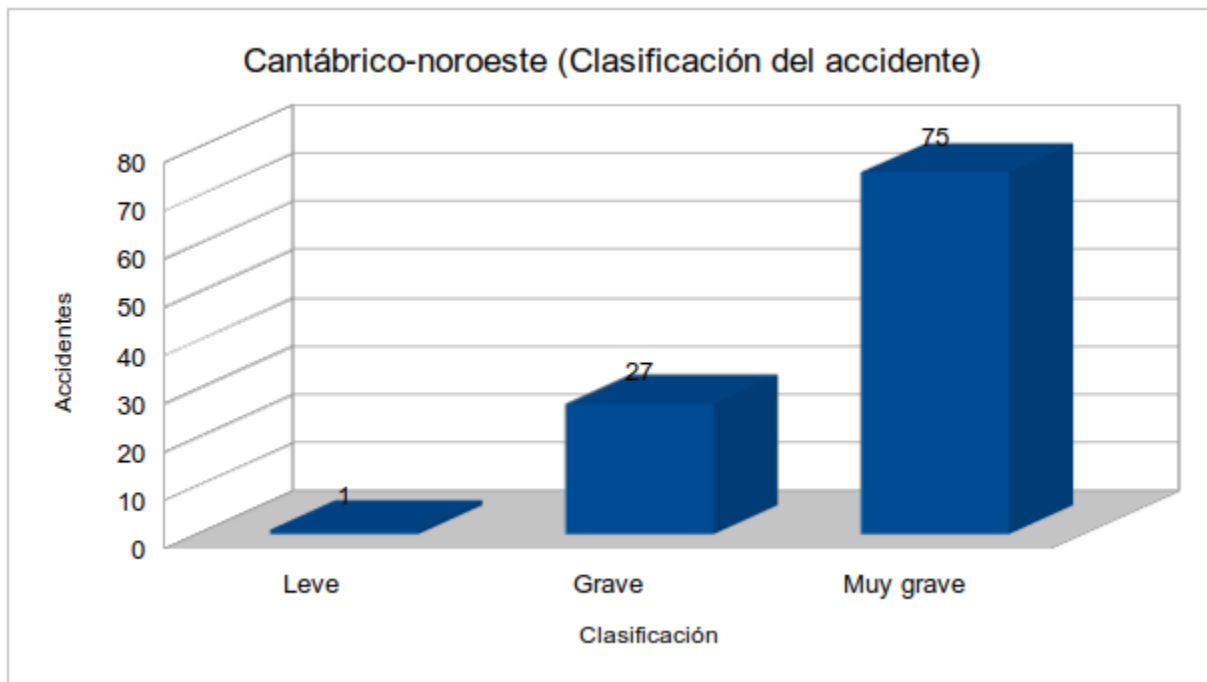


Figura 52. Clasificación del accidente. Fuente: autor.

En la clasificación de los accidentes reportados por CIAIM, los datos son claros y contundentes. Más de la mitad de los buques afectados (72,8%) en un accidente sufre daños muy graves (pérdida de vidas humanas o del buque). Cabe añadir que los accidentes catalogados como muy graves, son aquellos en los que algún tripulante pierde la vida o el buque se pierde por completo o se hunde y luego es recuperado con daños muy elevados.

El hecho de que la mayoría de los accidentes se salden con la pérdida de vidas humanas o de la totalidad del buque, o ambos, o bien se causen daños enormes en el buque, no nos sorprende, ya que era un dato conocido antes de iniciar esta investigación. No obstante, sí es un dato que personalmente nos motiva a investigar el conocimiento de las causas que produjeron los accidentes y a intentar mediante este conocimiento proponer medidas que eviten estos fatales desenlaces.

5.2.6 Profundidad.

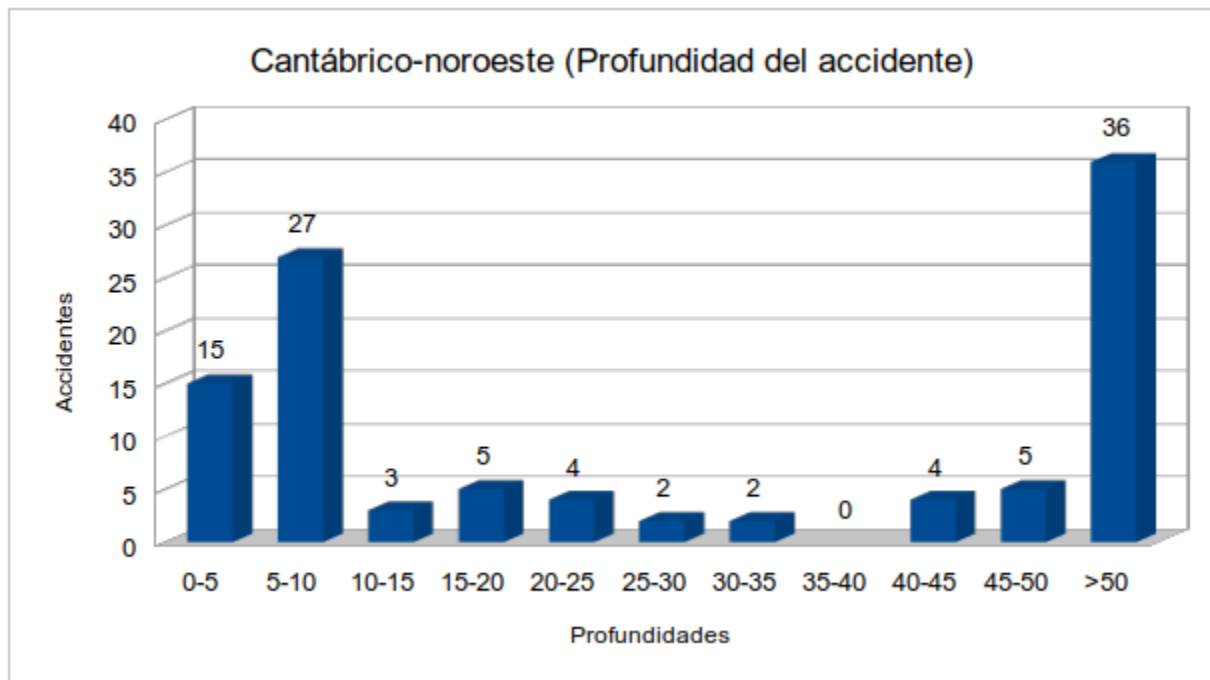


Figura 53. Profundidad del accidente. Fuente: autor

En cuanto a la profundidad en que se produjo el accidente, podemos apreciar que muchos de los accidentes se comprenden en una franja muy pequeña de profundidad, entre 0 y 10 metros. En total se registran 42 accidentes en esta pequeña franja de profundidad. Este dato es muy interesante ya que nos permite obtener información de donde se han producido los accidentes y al mismo tiempo nos permite formular hipótesis de por qué se produjeron tantos en esta pequeña franja de profundidad.

Comentamos en otro capítulo que al iniciar la investigación pensábamos que los accidentes se producían lejos de la costa debido a que los buques eran de pequeño porte y que, combinado con unas condiciones de mar y viento elevadas, era más fácil producir el accidente. Esta teoría se ve desmontada, ya que los buques están muy cerca de la costa, en poca profundidad, en un número muy elevado de accidentes. Por tanto, otro u otros deben ser los motivos que producen los accidentes.

5.2.7 Tipo de zona.

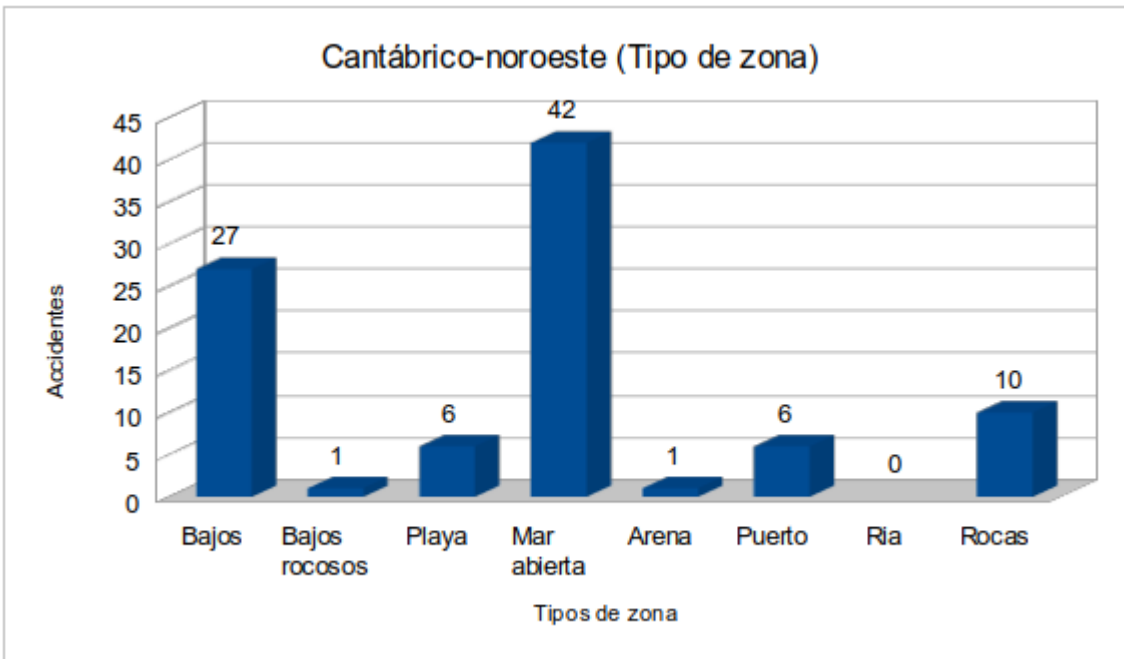


Figura 54. Tipo de zona del accidente. Fuente: autor.

En cuanto a la zona vemos que el número directamente más elevado parece corresponder a mar abierta, pero la suma de los otros supera el valor de mar abierta. Tiene bastante sentido respecto a los datos de las operaciones/pesca del buque en que la mayoría de los accidentes se produjeron cuando los buques navegaban o estaban faenando. Por otra parte, una gran cantidad de accidentes se produjeron en zonas de bajos que no contenían rocas, es decir zonas de baja profundidad, tal y como nos mostraba el gráfico de profundidades. Quizás la explicación a este dato, a falta de observar las condiciones meteorológicas, sean las condiciones del mar, concretamente la mar de fondo, que se ve incrementada en estas zonas debido al asomeramiento. Por otra parte, el conjunto de accidentes en Bajos-Bajos Rocosos- Rocas-Playa-Arena- Puertos, es la mayoría, que corresponden a lugares con pequeña profundidad

5.2.8 Operaciones / pesca.

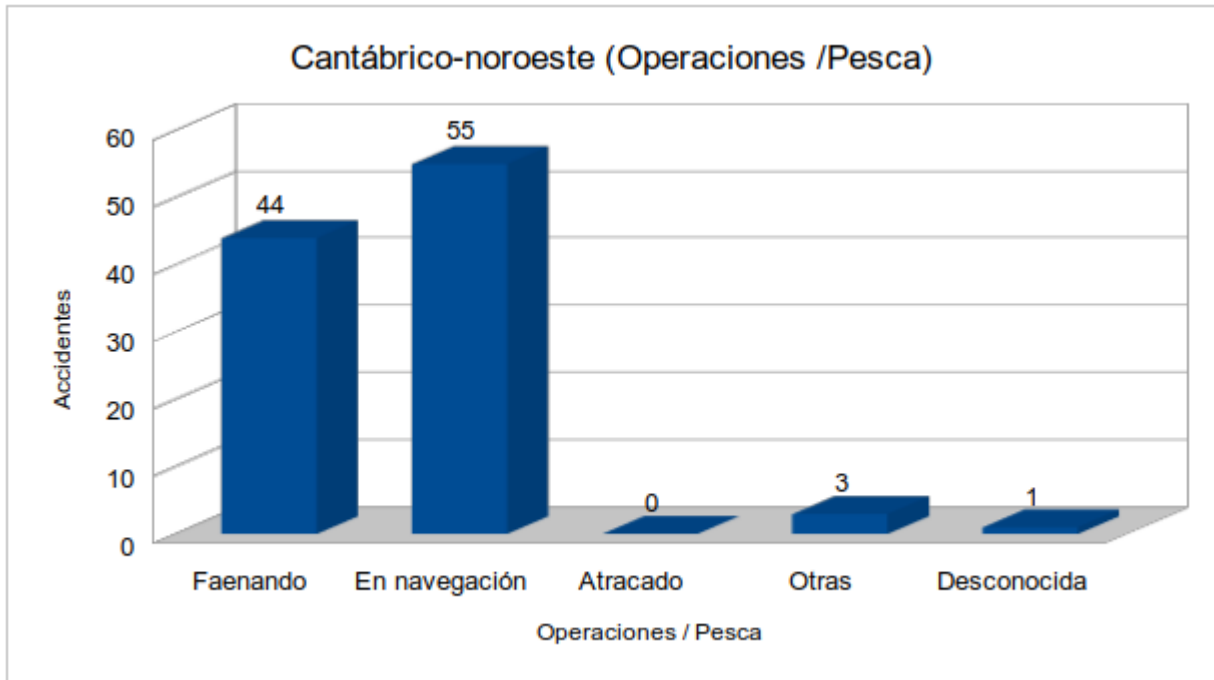


Figura 55. Operaciones /pesca durante el accidente. Fuente: autor.

Los datos de las operaciones que realizaba el buque en el momento del accidente, son claras. Las embarcaciones afectadas que corresponden a mayor número de accidentes se encontraban navegando hacia el lugar donde tenían calados los artes de pesca, o se encontraban navegando hacia puerto una vez terminadas las operaciones de pesca.

La otra gran parte de los accidentes se produjeron mientras el buque largaba o recogía los artes de pesca. En el siguiente punto se analiza si fue largando o recogiendo, es decir en la operación específica sobre los artes que estaba realizando el buque en el momento del accidente. Tanto en un caso como en el otro, los buques tienen en algún momento una gran cantidad de artes a bordo, en posición relativamente elevada, lo que podría afectar negativamente en la estabilidad del buque si su peso fuese muy elevado y el centro de gravedad de estas artes se situara muy por encima de lo normal.

5.2.9 Estado del buque.

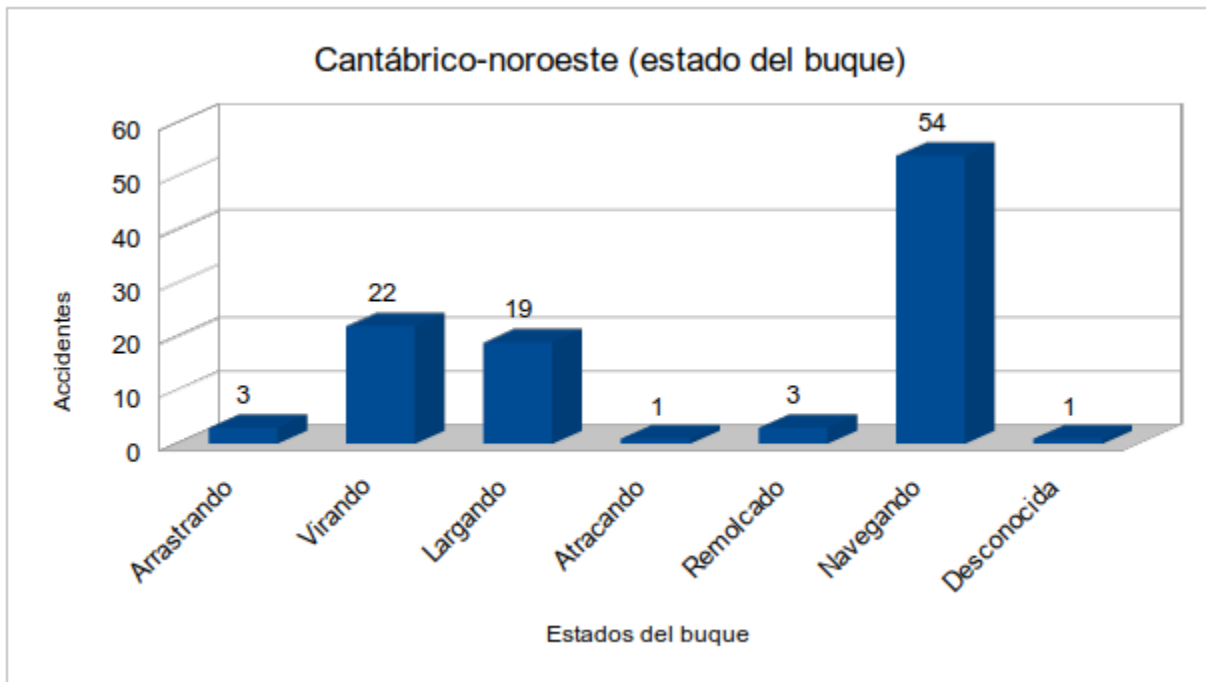


Figura 56. Estado del buque durante el accidente. Fuente: autor.

Tal y como dijimos en el punto anterior, en este gráfico se analiza si las operaciones de pesca que se realizaban en el momento del accidente eran de virado o de largado de los artes. Como se puede apreciar los datos son bastante homogéneos, 22 buques sufrieron accidentes mientras viraban los artes y 19 mientras los largaban. Sin embargo, la mayoría de los accidentes se produjeron durante el trayecto de navegación desde el puerto hacia el caladero o del caladero hacia el puerto. A la vista de los datos de la imagen anterior, no podemos afirmar que los accidentes se produjeron mientras se realizaban operaciones de pesca sobre los artes. Esta conclusión, aunque no es muy definida, ya que más o menos el 50% de accidentes se produce navegando y el otro 50% se produce durante las operaciones, sí que nos muestra en qué situación se produjeron y nos permite obtener información del accidente que luego podemos utilizar en otros aspectos de la investigación. Una posibilidad que queda abierta es que, la preparación de las artes para el largado, igual que la disposición de las artes tras el virado, y la preparación del pescado para desembarcarlo en tierra, contribuyan a un cierto "despiste" en la vigilancia en navegación, especialmente con tripulaciones reducidas.

5.2.10 Daños en el buque.

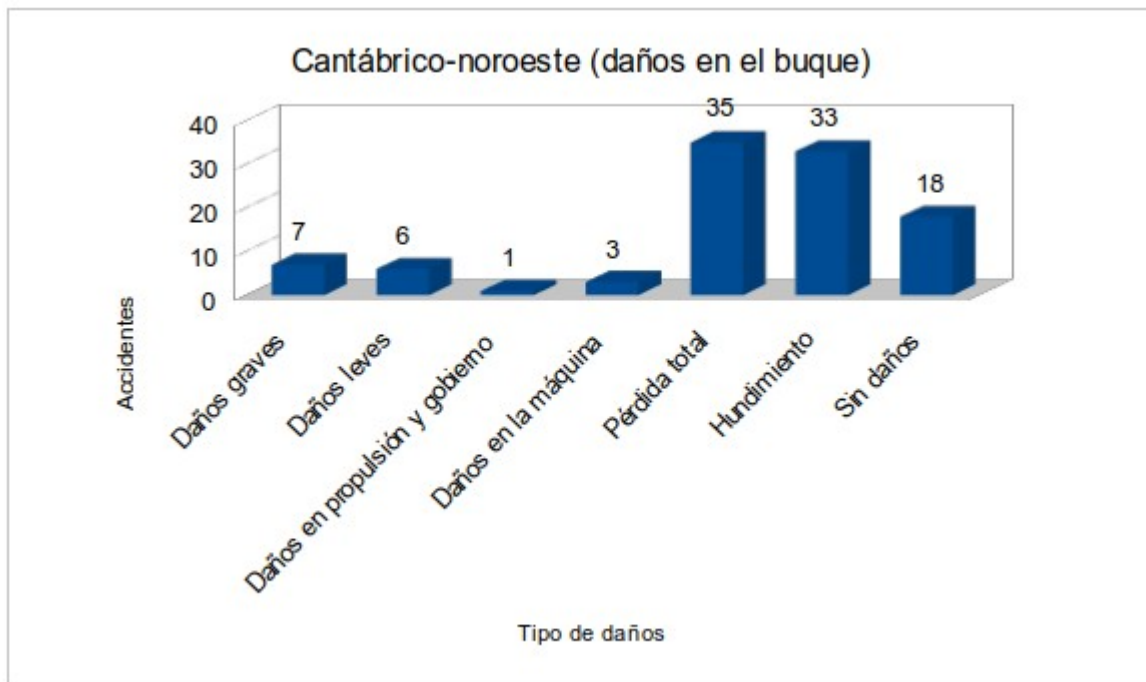


Figura 57. Tipo de daños en el buque. Fuente: autor.

En cuanto los daños sobre el buque, decidimos analizar los siguientes: daños graves, daños leves, daños en propulsión y gobierno, daños en la máquina, pérdida total, hundimiento y los accidentes, los cuales, los buques afectados no sufrieron ningún tipo de daño.

Los datos que obtenemos al analizar los daños producidos en el buque son espantosos. Los accidentes ocurridos, en la mayoría, se saldan con la pérdida total del buque o con el hundimiento de éste (66%). Este dato nos hace pensar que las causas del accidente debieron ser violentas, para que las citadas embarcaciones acaben hundidas, o bien, posteriormente algunas puedan ser reflotadas y otras se pierdan por completo. Nuestra tarea ante estos resultados es determinar qué causas violentas han llevado a los buques accidentados al fondo del mar.

Por otra parte, un número considerable de los accidentes se saldaron sin daños. Finalmente, el resto de los otros daños representan poca más del 16%. Dicho esto, nuestros esfuerzos en la investigación de las causas deben dirigirse hacia los accidentes en que se pierde el buque o se hunde.

5.2.11 Zona de los daños.

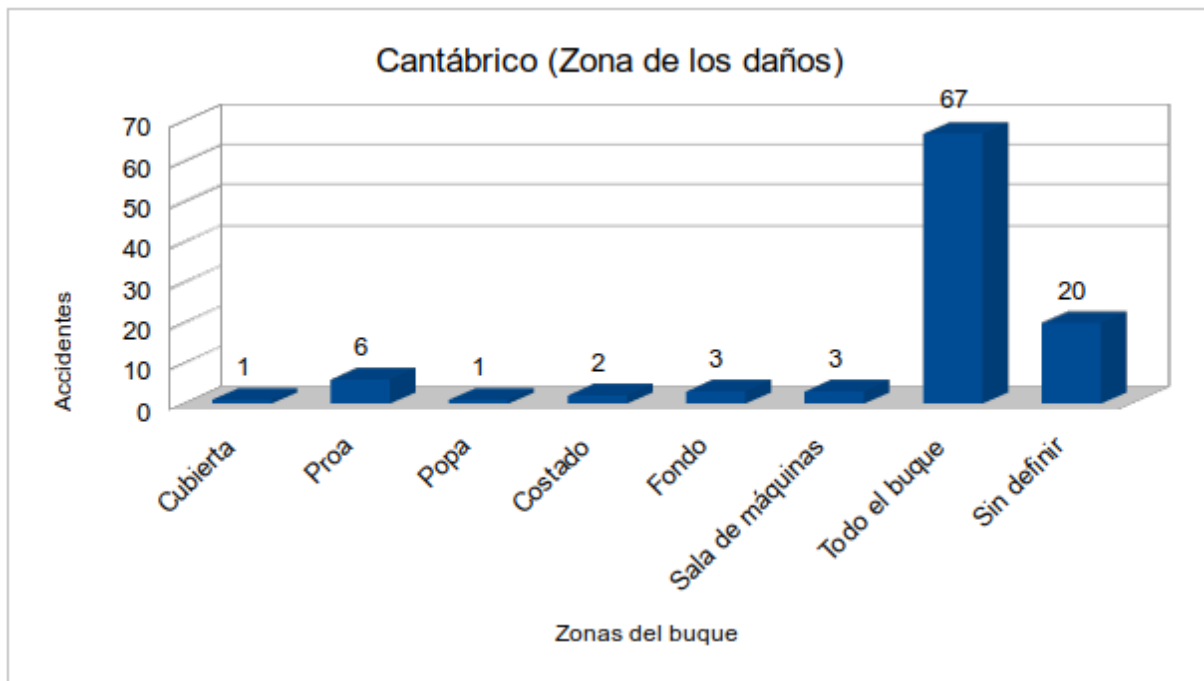


Figura 58. Zona de los daños. Fuente: autor.

Corroborando lo expuesto en el punto anterior, 67 buques de 103 accidentes sufrieron daños en todo el buque, debido a la pérdida total o al hundimiento. Este dato nos da a conocer que las causas de la mayoría de los accidentes, no fueron leves, sino que debieron ser de gran magnitud para llevar los buques al fondo. Podría darse, que los accidentes se hubiesen dado al colisionar con objetos, bajos o abordar entre buques, pero veremos en el siguiente punto que esto no es así. Vemos que los buques afectados por accidentes que recogen daños en algún punto concreto del buque son pocos, en relación con aquellos en que se ve afectado todo el buque.

Con los datos obtenidos de la imagen de arriba, podemos considerar que la mayoría de accidentes no fueron debidos a fallos en las máquinas, ni se dieron sólo en puntos muy localizados del casco del buque.

5.2.12 Tipo de suceso.

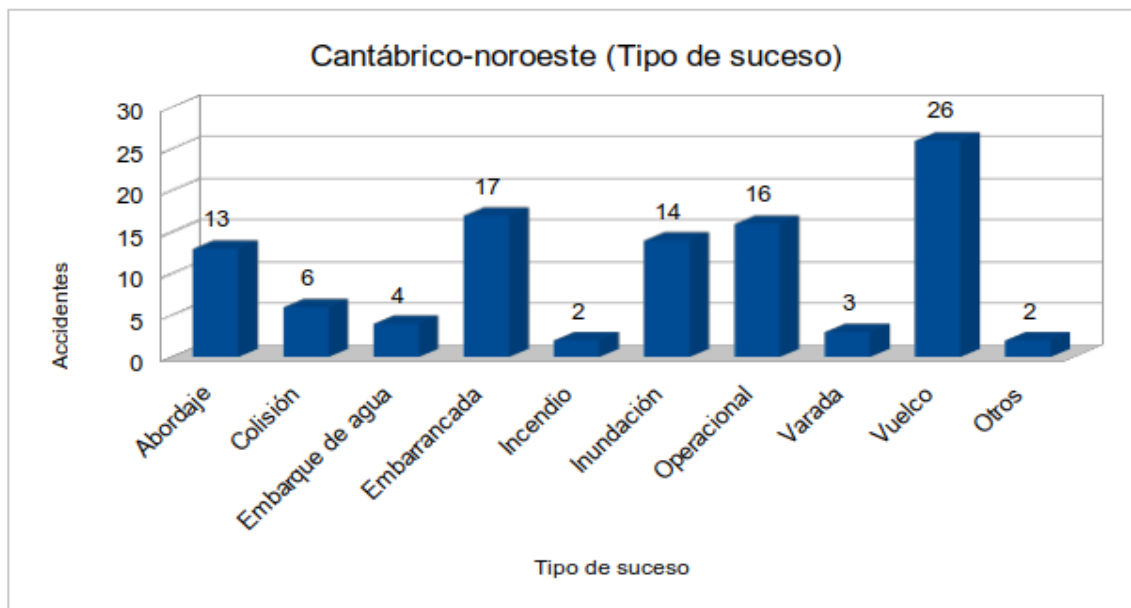


Figura 59. Tipo de suceso. Fuente: autor.

Los datos de este gráfico nos muestran el tipo de suceso que dio lugar al accidente. Se puede apreciar que el tipo de suceso más común fue el vuelco con 26 buques volcados en 103 accidentes. Esta causa pensamos que tiene una relación directa con la pérdida total del buque o de su hundimiento y además pensamos que se produjo bajo unas fuerzas violentas, quizás producidas por las malas condiciones meteorológicas reinantes en el momento del accidente.

No obstante, los buques afectados por la pérdida total o por el hundimiento son muchos más. Los tipos de sucesos a los que se les puede atribuir pérdida total del buque o hundimiento serían, el embarque de agua, que posiblemente podría producir un posterior vuelco, embarrancada, varada y la inundación, juntamente con el citado vuelco.

Dicho esto, se plantea la necesidad de analizar la causa o causas más frecuentes para intentar determinar cómo se produjo y a que fue debido el suceso.

5.2.13 Heridos.

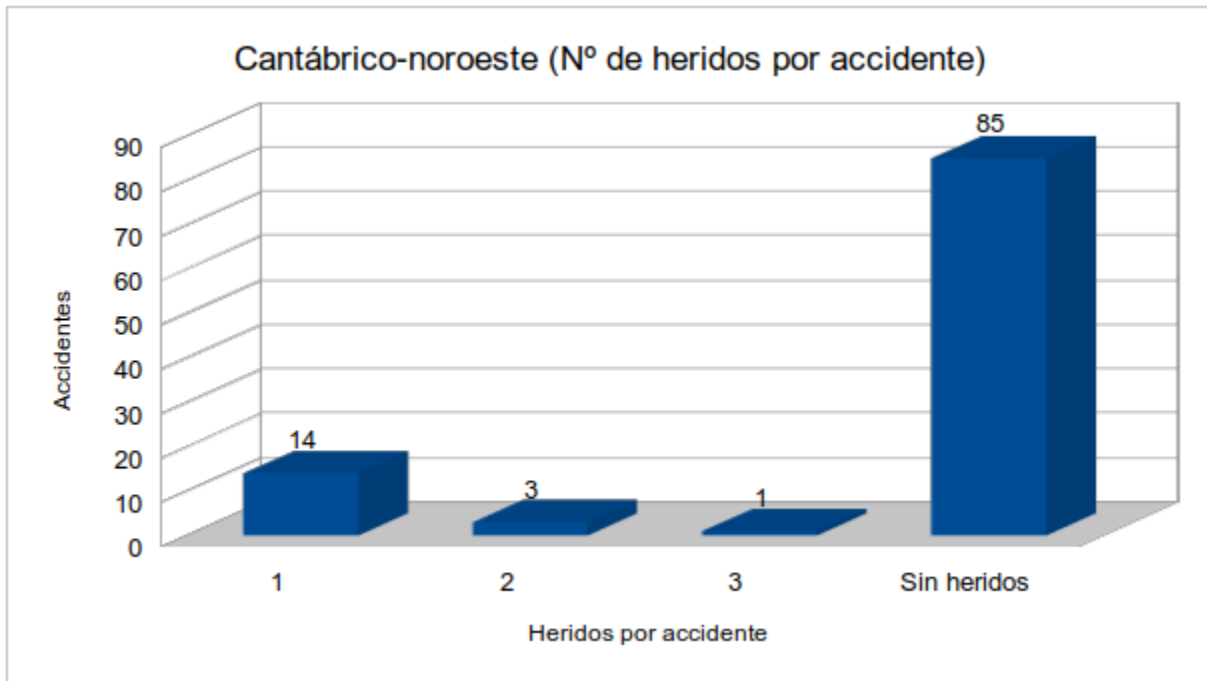


Figura 60. Número de heridos por accidente. Fuente: autor.

En el capítulo de los heridos, podemos apreciar que en los buques afectados en este calador en el sector pesca, la mayoría de los accidentes se saldan con el resultado de ningún herido. Sin embargo, los 103 buques afectados han registrado 23 heridos en total. Como veremos en el gráfico siguiente, la tipología de los accidentes en la pesca en este sector tiende a producir más muertos y desaparecidos que no heridos, dato que nos corrobora la hipótesis de que las causas de los accidentes han tenido que ser violentas y rápidas, ya que no les dio tiempo a reaccionar para salvar sus vidas.

Estamos completamente convencidos de que el hecho de producirse un número de heridos bajo en relación al número de fallecidos y desaparecidos, tiene una relación directa en qué condiciones de tiempo e intensidad se produjo el accidente.

5.2.14 Fallecidos.

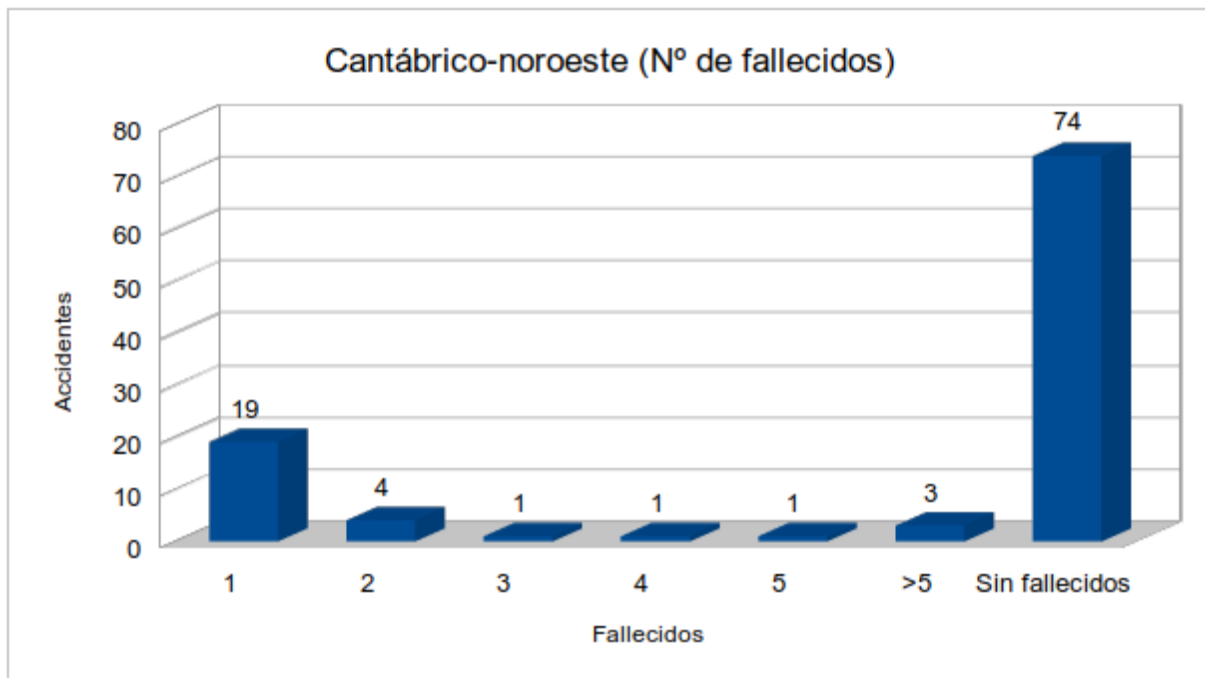


Figura 61. Número de fallecidos por accidente. Fuente: autor.

Este gráfico quizás nos muestre la parte más dolorosa y triste de este estudio. Podemos tratar los datos como números sin más, pero en realidad son personas que han perdido la vida en alguno de los accidentes ocurridos en el sector pesquero. Uno de los motivos principales de esta investigación siempre ha sido el conocer y entender cómo se produjeron estos accidentes y si fuese posible intentar establecer medidas que los reduzcan. Esto no es tarea fácil, pero pensamos que el tiempo en esta investigación no es tiempo perdido y está totalmente justificada.

Vemos que en los 103 buques que se vieron afectados en accidentes, 59 tripulantes perdieron la vida, que junto a los 21 que se declararon desaparecidos y que naturalmente podríamos incluir como fallecidos, suman un total de 80 tripulantes. Este dato significa que se dan 0,78 (casi 1) muertos por accidente y que si lo traducimos a datos respecto al número de accidentes, podemos afirmar que prácticamente en 3 de cada 4 accidentes en la pesca, en el caladero cantábrico, falleció un tripulante, en los años comprendidos entre el 2000 y el 2016.

5.2.15 Desaparecidos.

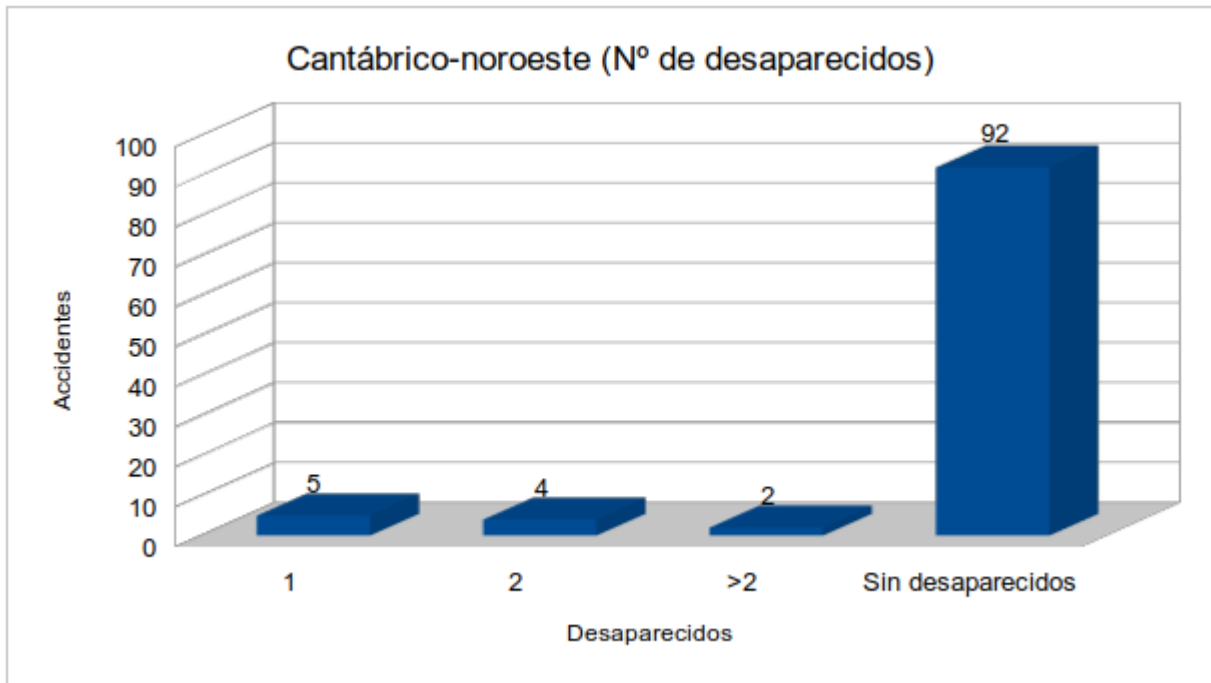


Figura 62. Número de desaparecidos por accidente. Fuente: autor.

Tal como dijimos en el punto anterior, la cifra de desaparecidos asciende a 21 tripulantes. Consideramos a estas personas como fallecidas al no haber encontrado sus cuerpos. La tónica general es que no se produzcan desaparecidos, sin embargo, podemos apreciar que en caso de haber desaparecidos, la mayoría de casos es de 1 desaparecido por accidente, seguido de 2 por accidente y finalmente de más de 2 por accidente.

5.2.16 Contaminación.

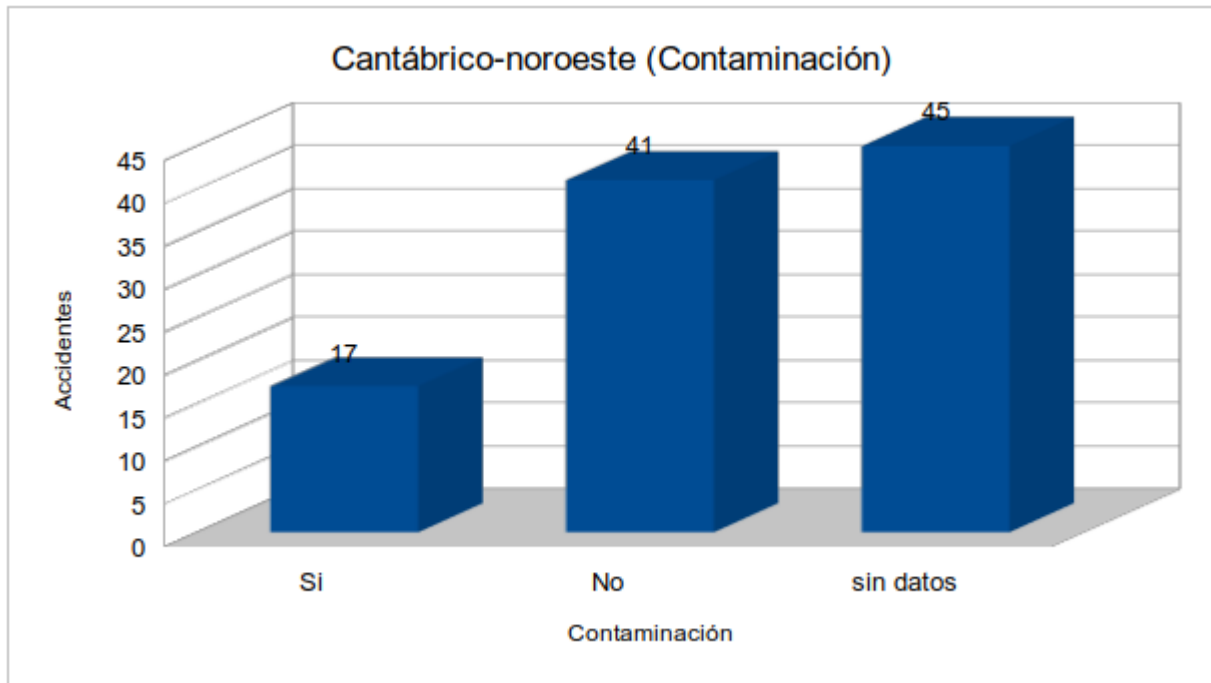


Figura 63. Contaminación producida por el accidente. Fuente: autor.

Vemos que en lo que respecta a la contaminación por vertidos de combustible, la tónica dominante es la ausencia de datos sobre este hecho. Dicho esto, apreciamos que en 41 de 103 buques afectados no se produjo contaminación y en 17 si la hubo. No obstante, como dijimos al principio, la ausencia de datos hace que este dato sea poco claro y preciso.

5.3 Datos referentes a la meteorología.

En este apartado se analizan los datos de accidentes de pesca, relativos a la meteorología reinante el día del accidente, que figuran en la tercera columna de la figura 37. Este apartado quizás sea el que menos información se aportaba en los informes de los accidentes publicados por la CIAIM. Sin embargo, contiene información muy valiosa para comprender por qué se produjeron algunos de los accidentes. Por nuestra parte, creemos que la meteorología reinante es un aspecto relevante en la comprensión de cómo se produjeron los accidentes.

El paso más adecuado para obtener información precisa para el análisis de la meteorología, sería obtener la información meteorológica de mar y viento de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y la información de la mar de fondo, de esta misma Agencia Estatal, o de los históricos de las boyas meteorológicas de la zona. Sin embargo, este análisis lo haremos a partir de los datos meteorológicos con la información obtenida de los informes de los accidentes.

5.3.1 Fuerza del viento.

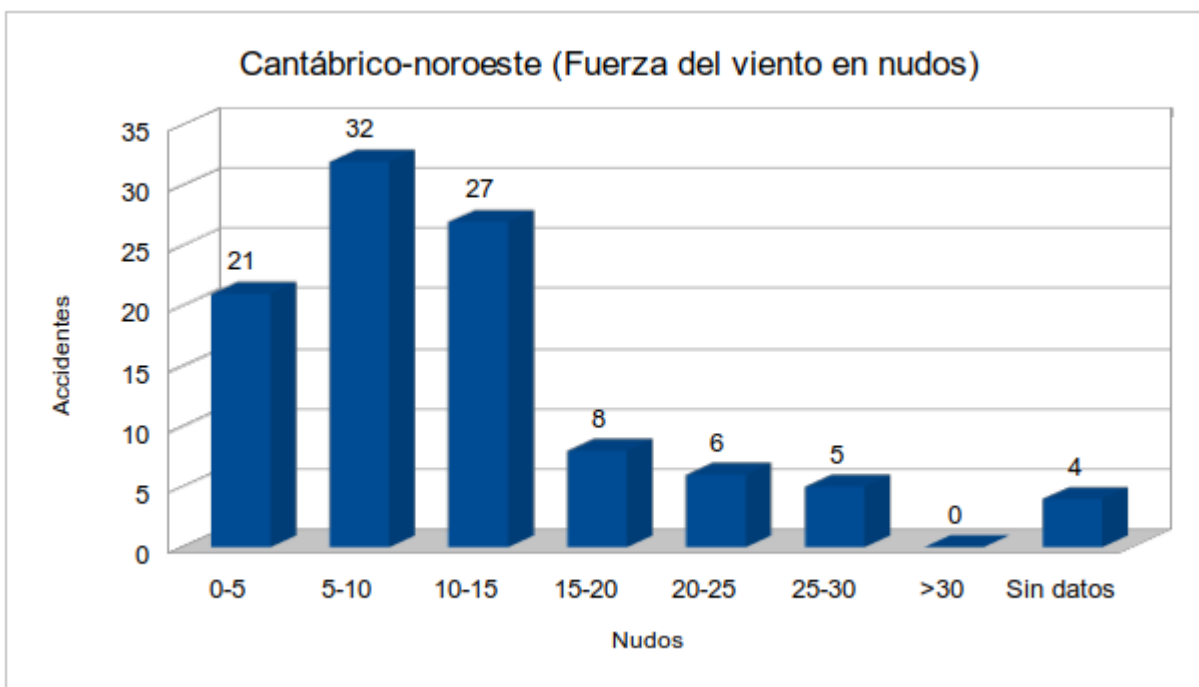


Figura 64. Fuerza del viento en nudos. Fuente: autor.

Podemos apreciar en el gráfico anterior que la suma de buques afectados en la franja de 0 a 15 nudos de viento, es de 80 sobre un total de 103. Dicho esto, podemos afirmar que la mayoría de accidentes se produjo en situaciones de viento flojo. A diferencia de lo que pensábamos, que era que los accidentes se producían en condiciones meteorológicas adversas, en cuanto a viento y mar, vemos que no es así. Apreciamos claramente en el gráfico que a medida que aumentan los nudos de viento, disminuyen los accidentes. Por tanto y a modo de conclusión, para la mayoría de buques que se vieron involucrados en un accidente, éstos se produjeron en días de viento flojo. Esta situación es la opuesta a la mostrada en cinematografía, por ejemplo en películas como "La tormenta perfecta".

5.3.2 Dirección del viento.

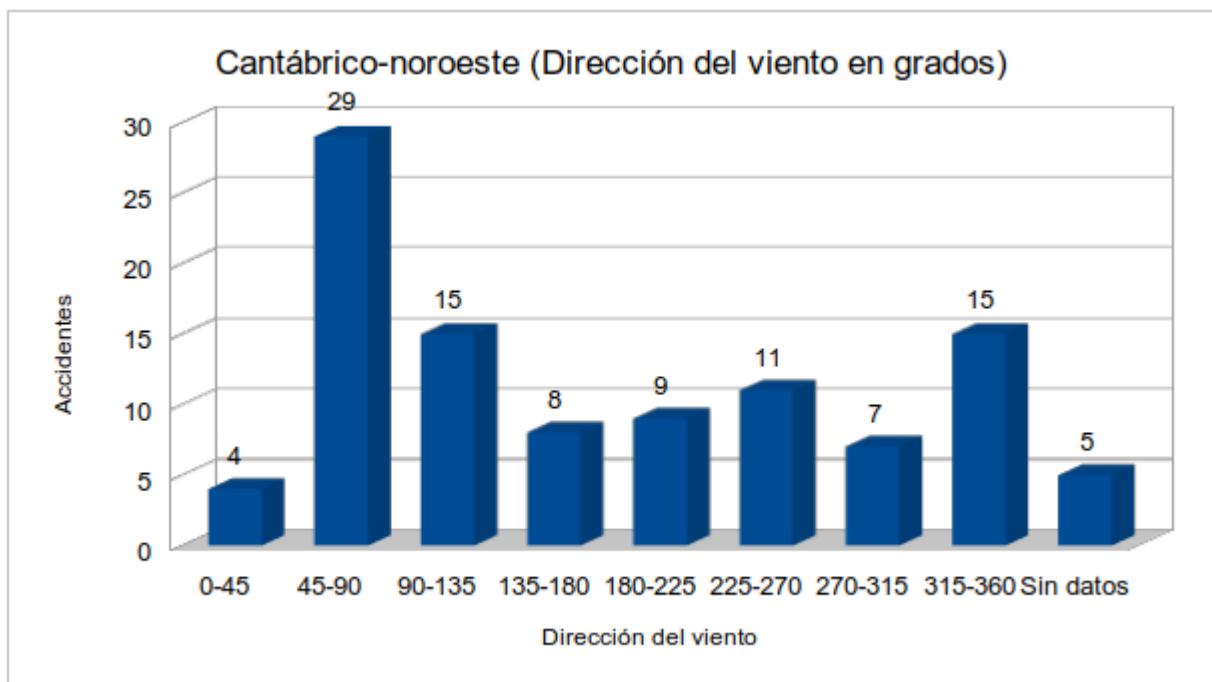


Figura 65. Dirección del viento en grados (0°=Norte). Fuente: autor.

La dirección del viento más recurrente es de 45 a 90 grados. Teniendo en cuenta que la fuerza de los vientos el día del accidente eran flojos, todo indica que el viento puede no ser una de las causas determinantes en la materialización de los accidentes.

5.3.3 Altura de la mar de fondo.

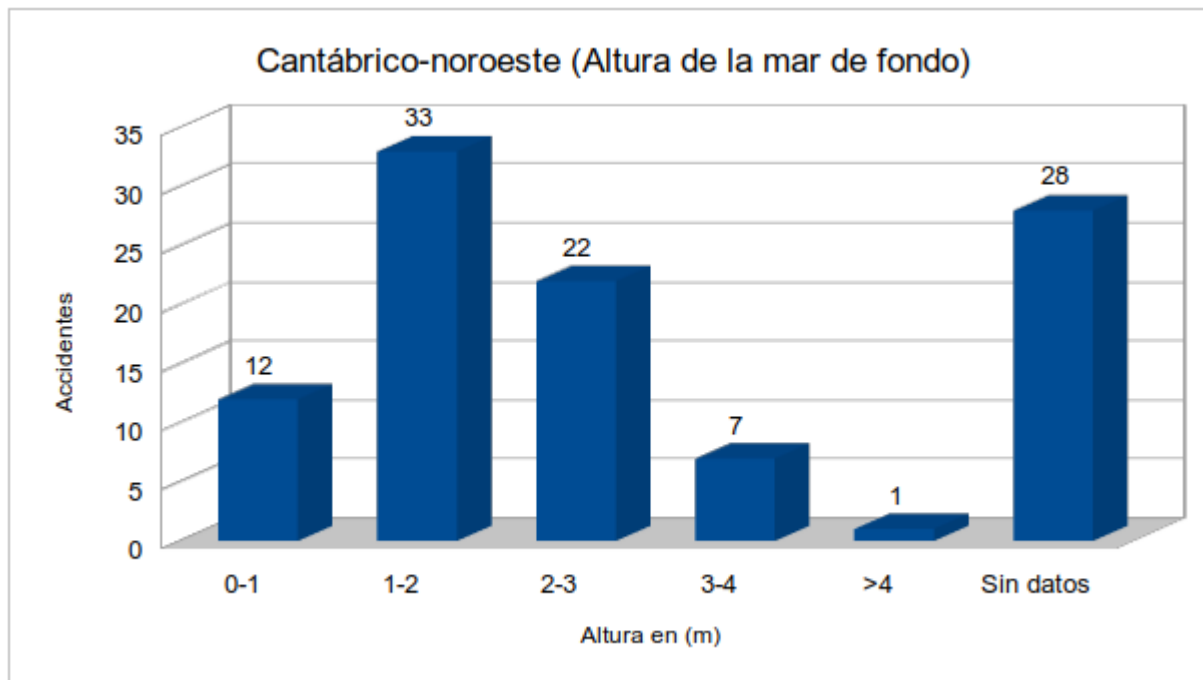


Figura 66. Altura de la mar de fondo en metros. Fuente: autor.

Este gráfico (fig. 66), se presenta muy interesante. Hasta ahora, en el análisis de este calor hemos podido llegar a hipótesis y conclusiones, como que las causas de los accidentes tuvieron que ser violentas y rápidas, como que los accidentes se produjeron faenando o navegando, como que los vientos el día del accidente eran flojos o como veremos más adelante, que la visibilidad era buena. Entonces, podríamos preguntarnos, ¿a qué causas se debieron los accidentes? Bueno, pues tenemos ante nosotros un gráfico que nos puede aportar algo de luz en esta investigación. Vemos en primer lugar que en 28 de los accidentes de buques afectados no tenemos datos de mar de fondo, cosa que queremos enmendar con análisis concretos de la meteorología, tal y como anunciamos en el punto anterior, 5.3. Teniendo en cuenta esto, podemos apreciar que se produce un aumento de los accidentes relevante en el rango de 1-2 metros de mar de fondo. Pero, es más, entre 0 y 3 metros de mar de fondo se ven involucrados 67 casos de buques accidentados. Este dato, junto con que entre 3-4 y más de 4 solo hay 8 accidentes de buques, nos hace pensar que la mar de fondo se perfila como correlacionada con el número de accidentes, todo esto aun teniendo en cuenta la ausencia de datos, lo cual nos hace pensar que los accidentes en la franja de 1-3 metros podría albergar, seguramente, un número mayor de buques afectados.

Pero, ¿responde la mar de fondo a las causas de los accidentes de nuestras hipótesis? Revisemos qué es, por qué se produce y qué efectos tiene la mar de fondo.

La mar de fondo es un tipo de olas redondeadas, con periodos entre olas altos, producidas por la fuerza del viento que sopló sobre una determinada zona a una fuerza constante durante un periodo de tiempo, es decir, que se trata de una mar previamente generada por un viento que en el momento de la observación no coincide en dirección, ni zona de afectación, en el que hallamos las olas.

El viento cuando sopla sobre un área determinada durante un tiempo a una fuerza constante genera olas pequeñas que a medida que aumenta la extensión éstas suman energías y van creciendo aumentando su grosor y su altura, así como su periodo respecto a que tenían cuando se formaron. Estas olas viajan por grandes extensiones de mar llegando hasta la costa, incluso en ausencia de viento y conservando, en función de la fuerza, la extensión y el tiempo que sopló el viento, su altura.

A parte de esto, cuando estas olas llegan a la costa y se encuentran con la reducción del fondo se asomeran, es decir, aumentan de altura. Este efecto es similar al del tsunami, la ola llega a la costa y como la profundidad se reduce no le queda más remedio que elevarse y aumentar de tamaño (Ministerio de Fomento. Recomendación CIAIM 5/2016, sobre asomeramiento de las olas. 2016).

Hecha esta explicación, ¿reúne la mar de fondo las características para ser una de las causas de accidente determinante? Debido a la altura que alcanzan las olas, debido al poco fondo, y al pequeño porte de los buques afectados, pensamos que la mar de fondo podría producir un accidente de forma violenta, en zonas de poca profundidad.

Por otra parte, puede producirse en ausencia de viento, tal como sucede en la observación de los datos de fuerza y dirección del viento, puede afectar a los buques tanto navegando como faenando cerca de la costa o en zonas de bajos.

Por todo lo expuesto, concluimos, con los datos meteorológicos de que disponemos, que la mar de fondo podría ser una de las causas más determinantes en los accidentes de la pesca en el caladero del Cantábrico-Noroeste.

5.3.4 Dirección de la mar de fondo.

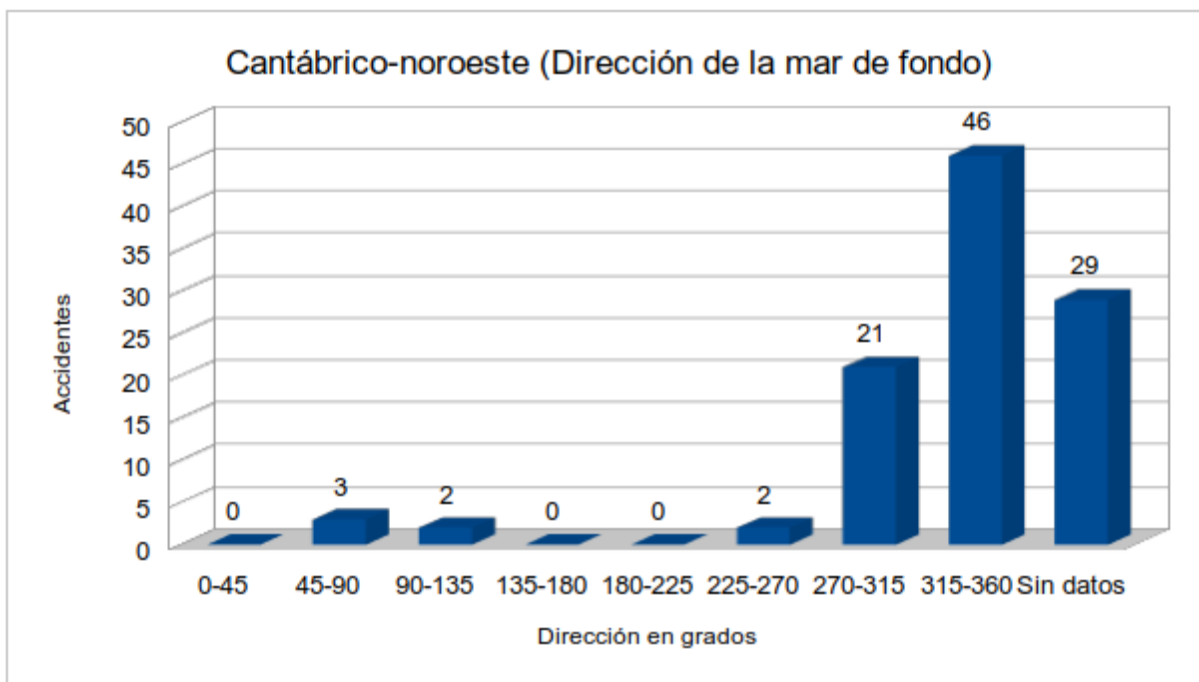


Figura 67. Dirección de la mar de fondo en grados (0°=Norte). Fuente: autor.

Tiene mucho sentido ver la figura 64 y observar que la mayoría de los buques afectados en un accidente lo hicieron en días en que la mar de fondo venía entre 270° y 360°, ya que en las costas de Galicia y Cantábrico no puede ser de otra forma. Cabría pensar que en la parte del cantábrico podrían darse otras direcciones, pero la circulación general del viento alrededor de las borrascas y anticiclones, así como la extensión de mar en la que sopla el viento prácticamente lo impiden.

Otro dato importante, es que la dirección de esta mar de fondo afecta a los buques de través, teniendo en cuenta que como norma general los artes de pesca se calan paralelos a la costa siguiendo el fondo. Esto hace que aún sea más peligrosa que si afectara de proa o popa.

5.3.5 Visibilidad.

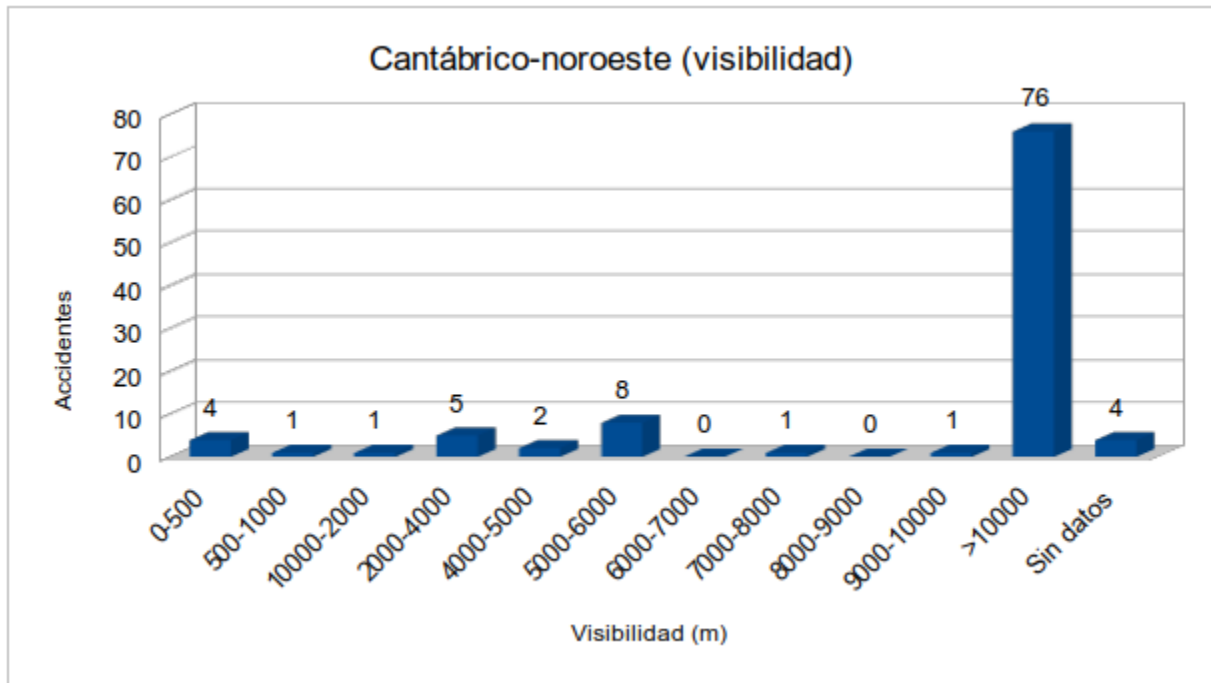


Figura 68. Visibilidad el día del accidente en metros. Fuente: autor.

Los datos de visibilidad son contundentes, en la mayoría de los accidentes la visibilidad era excelente. Con esto consideramos que la mayoría de accidentes no se producen por las nieblas u otros fenómenos meteorológicos que reducen la visibilidad.

5.4 Resumen del estudio del caladero Cantábrico-Noroeste.

Han sido muchos los datos analizados durante este capítulo y queremos hacer un pequeño resumen de las conclusiones más relevantes que hemos obtenido durante el análisis.

En cuanto a los datos del censo de la flota pesquera, vemos que la modalidad que más buques tiene censados y operativos es la de artes menores. La zona en que más buques se concentran de todas es la de Galicia, Asturias, Cantabria y País Vasco y pudimos ver también que la flota disminuye a medida que van pasando los años.

En lo que respecta a los datos referentes al accidente, la mayoría de buques realizaban un tráfico local. En cuanto al día del mes del accidente, éste se muestra bastante aleatorio, en cambio no lo es tanto si analizamos el día de la semana, en donde vemos que miércoles, jueves y viernes hay un mayor número de accidentes. En cuanto al mes de año, todo indica que los accidentes se produjeron de forma aleatoria. En cuanto a la hora del accidente, vemos que muchos se produjeron entre las 04:00 y las 12:00. La mayoría de los accidentes se clasificaron como muy graves. En cuanto a la profundidad, la mayoría de los accidentes sucedieron en profundidades de 0 a 10 metros. La zona donde se produjeron fue en mar abierta y bajos. Respecto a las operaciones, gran parte de los buques se encontraban navegando o realizando operaciones sobre los artes. En cuanto al estado del buque, una gran parte de los accidentados se encontraba en navegación o faenando. Los daños producidos sobre el buque en la mayor parte se saldaron en hundimiento e incluso pérdida total del buque. La zona de los daños, en su mayor parte, afectaba a todo el buque. En cuanto al tipo de suceso, un gran número de accidentes fueron debidos al vuelco de la embarcación. El número de heridos en los accidentes es relativamente bajo. Entre las personas fallecidas y las desaparecidas el número de víctimas se muestra muy elevado, alrededor de una persona fallecida por mes del año. En el estudio de la contaminación, la ausencia de datos es lo más relevante, junto que en pocos accidentes se produce contaminación.

En cuanto a los datos referentes a la meteorología, la fuerza del viento el día de los accidentes, es baja y la dirección del viento se muestra variable. El día del accidente, la mar de fondo era de entre 1 y 3 metros y la dirección predominante es de componente oeste. En la gran mayoría de los accidentes, la visibilidad era buena o superior a 10.000 metros de distancia.

CAPITULO VI. ANALISIS DE DATOS EN EL CALADERO MEDITERRÁNEO.

En este capítulo se analizan los datos correspondientes al sector pesquero en el caladero Mediterráneo con el objetivo de comprobar si siguen el mismo patrón que en el Cantábrico. Los datos que se presentan a continuación, se han extraído directamente de la base de datos que se creó en base a los accidentes publicados por la CIAIM desde el año 2008 hasta el 31 de julio de 2016. Los datos analizados son los mismos que se mostraban en la figura 39 del capítulo 5.

Datos referentes al buque	Datos referentes al accidente	Datos referentes a la meteorología
Modalidades	Tipo de viaje	Fuerza del viento
Esloras	Fecha del accidente (día)	Dirección del viento
Material de construcción	Fecha del accidente (mes)	Altura de la mar de fondo
Año de construcción	Hora del accidente	Dirección de la mar de fondo
Dotación a bordo	Clasificación del accidente	Visibilidad
	Profundidad	
	Tipo de zona	
	Operaciones / Pesca	
	Estado del buque	
	Tipo de suceso	
	Daños en el buque	
	Zona de los daños	
	Heridos	
	Fallecidos	
	Desaparecidos	
	Contaminación	

Figura 69. Datos analizados en el caladero Mediterráneo. Fuente: autor.

Antes de entrar de lleno en el análisis de los accidentes ocurridos en este caladero, observaremos la flota en número de buques y distribución. Recordemos que el censo de la flota pesquera operativa del 2017, fijaba el número de buques censados en el caladero Mediterráneo en 2468

buques, que suponían el 26,98% de todos los buques censados y operativos en 2017.

En cuanto al número de buques accidentados, la cifra se eleva a 46 de un total de 196 accidentes registrados. Entonces, van a ser los 46 buques pesqueros accidentados el objeto de análisis en este capítulo.

La tasa de accidentes en el caladero Mediterráneo resulta ser de 1,86 % en el período estudiado, mientras que en el Cantábrico-Noroeste resulta 2,15%, una diferencia no muy grande pero que indicaría que la siniestralidad en el Cantábrico-Noroeste es algo mayor (un 15% mayor).

6.1 Datos relativos al buque.

En este apartado se analizan los datos de pesca, relativos al buque, que figuran en la primera columna de la tabla anterior. La suma total de accidentes registrados en este calador, afecta a 46 buques.

6.1.1 Modalidades.

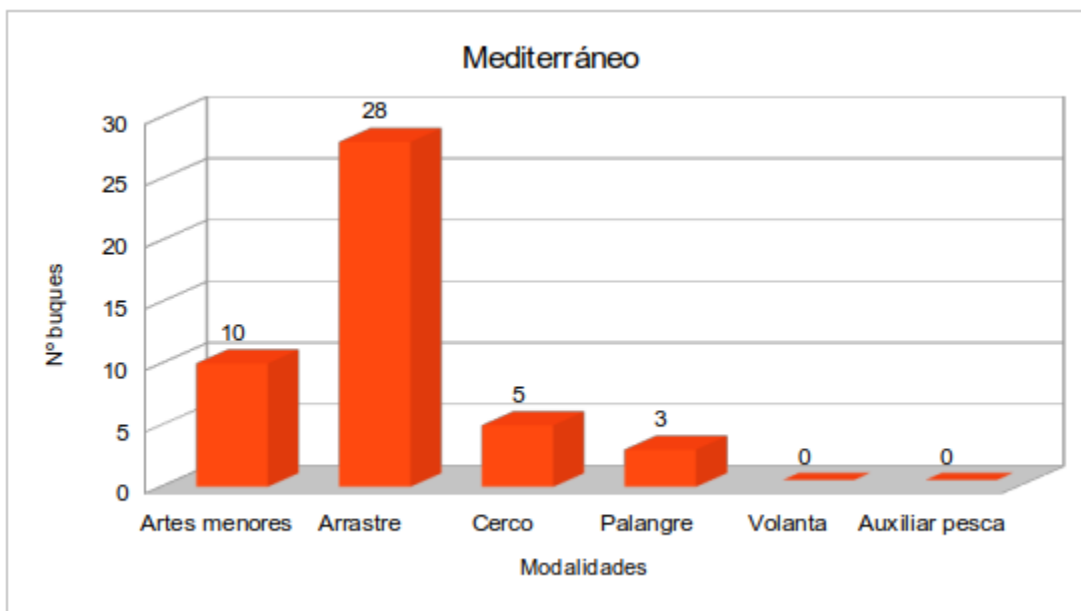


Figura 70. Modalidad de pesca de los buques accidentados. Fuente: autor.

Observamos en la figura 70, que la modalidad que recoge un mayor número de buques accidentados en el caladero Mediterráneo es la de arrastre con 28 buques afectados. Este dato respecto al total de buques afectados (46) representa más de un 60% del total de los buques afectados. Luego, la modalidad que le sigue, en cuanto al número de buques afectados, es la de artes menores con 10 buques y finalmente, encontramos las modalidades de cerco y palangre con la mitad y menos de la mitad de los buques afectados en artes menores, respectivamente.

Observamos una diferencia notable respecto a la modalidad de los buques afectados en el caladero del Cantábrico Noroeste. La modalidad más común entre los buques involucrados en el Cantábrico-Noroeste eran las artes menores. En cambio, en el Mediterráneo son los buques dedicados a la pesca de arrastre los más afectados. El hecho de que la modalidad que registra un mayor número de accidentes sea otra, va a generar otras diferencias, ya que estas dos modalidades no comparten ni horarios a la hora de faenar, ni envergadura media de buques, ni profundidades a la que se trabajan los artes, ni tampoco la forma de calar y levar los artes de pesca, la zona etc. Por tanto, todo apunta a que las conclusiones respecto a las causas de los accidentes serán diferentes en función del caladero y no seguirán el mismo patrón.

6.1.2 Esloras.

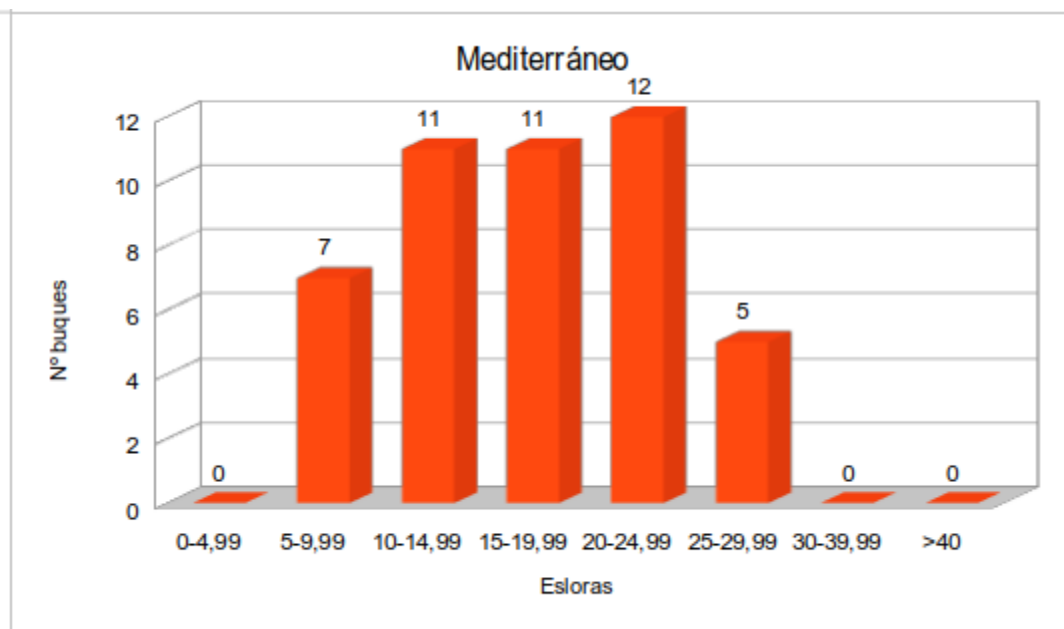


Figura 71. Esloras de los buques accidentados. Fuente: autor.

Si observamos la figura 71, podemos apreciar que la mayor parte de los buques afectados se concentran en el tramo de esloras comprendidas entre los 10 y los 25 metros. Suponemos, a la vista de los datos de modalidades y esloras de los buques afectados, que los accidentes afectan mayormente a buques de arrastre, los cuales, en el caladero del Mediterráneo suelen tener esloras, frecuentemente dentro de la franja comprendida entre los 10 y los 25 metros (figura 71). Cuando se inició el proceso de remodelación de la flota pesquera de arrastre, el material más empleado fue el PRFV. El buque, usando este material se construye a partir de un molde, que solía ser de entre 15 y 26 metros y es por esto que suponemos que la modalidad está relacionada con la eslora de los buques accidentados.

Si comparamos los datos de la eslora de los buques afectados en el caladero Mediterráneo con los datos de análisis de este mismo dato para el Cantábrico-Noroeste, vemos que los datos no coinciden en los dos caladeros. Mientras que en el caladero Mediterráneo vimos que la eslora de la mayoría de los buques afectados estaba comprendida entre 10 a 25 metros, en el Cantábrico-Noroeste la eslora de la mayoría de los buques afectados se encontraba entre 5 y 15 metros. Por tanto, los buques del caladero Cantábrico-Noroeste son más pequeños que los del Mediterráneo y todo apunta a la modalidad de pesca. En cambio, esta conclusión, puede resultar confusa. Si partimos de la base de que el Mar Mediterráneo es un mar cerrado, los buques debieran ser más pequeños que en el Océano Atlántico y Mar Cantábrico, los cuales se consideran más expuestos a las inclemencias meteorológicas. Sin embargo, puede pensarse que los accidentes se produjeron debido al porte de los buques, cosa que no podemos afirmar con certeza, ya que en el Mediterráneo existen también muchas embarcaciones de artes menores o de poco porte.

6.1.3 Material de construcción.

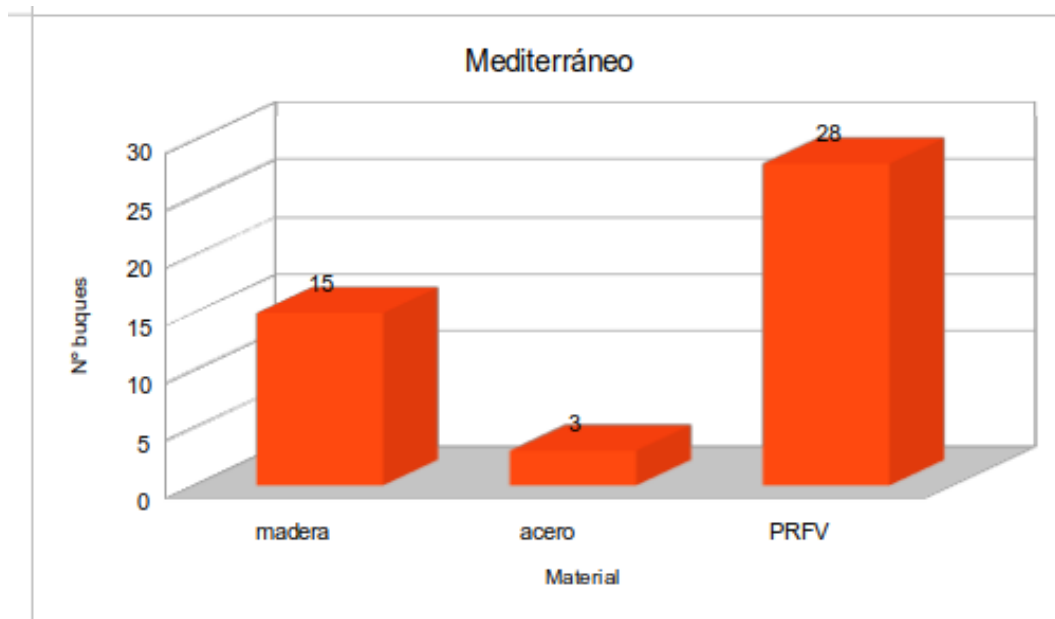


Figura 72. Material de construcción del casco. Fuente: autor.

En cuanto al material de construcción vemos que la mayoría de los buques afectados estaban contruidos con PRFV (28), seguido de madera (15) y finalmente de acero (3). A pesar de ello, no creemos que los accidentes en el Mediterráneo se deban, en mayor parte, al material de construcción de éstos, ya que más de la mitad de los buques estaban contruidos con materiales modernos. Pensamos que el material de construcción, quizás esté relacionado también con la modalidad de pesca y el porte de los buques, por lo que explicamos en el punto anterior de la remodelación de la flota pesquera, sobre todo de arrastre en el Mediterráneo.

En el caladero Cantábrico-Noroeste, la mayoría de los buques afectados, estaban contruidos de madera (40 de 103), seguido de cerca por los contruidos con acero (38 de 103) y finalmente de los contruidos con PRFV (25 de 103).

A la vista de los datos, todo apunta, a falta de análisis más completos de daños, que el material de construcción de la embarcación, parece no ser el causante de los accidentes en el caladero Mediterráneo.

6.1.4 Año de construcción.

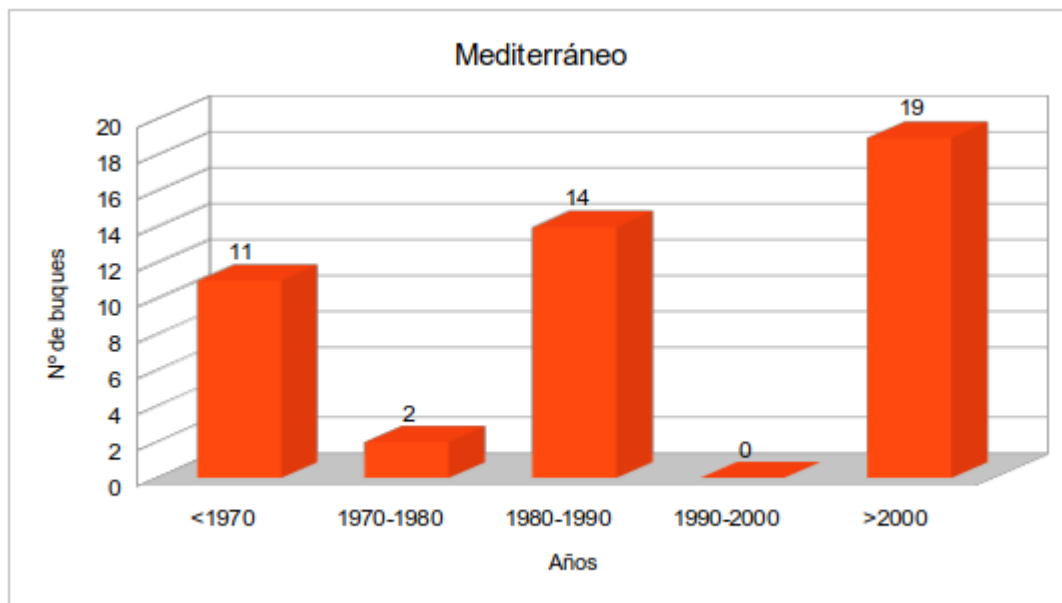


Figura 73. Año de construcción. Fuente: autor.

En cuanto al año de construcción del buque, exceptuando los construidos anteriormente al 1970, la mayoría de los buques afectados se construyeron entre el año 1980 y el 2016 y dentro de este periodo, la mayor cantidad de buques afectados se construyeron a partir del año 2000. Podemos afirmar que casi la mitad de los buques accidentados eran de reciente construcción (posteriores al año 2000). Ante estas cifras, la edad del buque parece que no sea una causa claramente relevante en el suceso del accidente.

En los buques afectados en el caladero Cantábrico-Noroeste los datos son similares. Los buques de relativamente nueva construcción, son la mayoría respecto del total. Una gran parte de los buques fueron construidos entre los años 1980 y 2016 y dentro de este periodo la franja que recoge más construcciones está comprendida entre el año 1990 y posteriores al 2000.

6.1.5 Dotación a bordo.

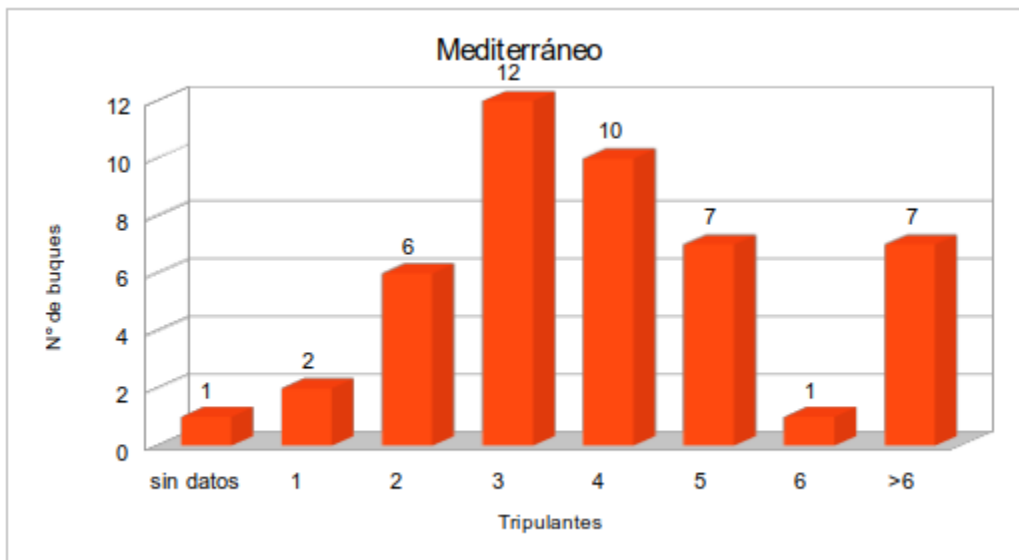


Figura 74. Dotación del buque. Fuente: autor.

En cuanto a la dotación del buque en el momento del accidente, vemos que el mayor número de buques afectados llevaban a bordo entre 3 y 4 tripulantes, seguido de 5 tripulantes, >6 y 2 tripulantes. El hecho de que los buques accidentados llevaran, en un gran número de casos, entre 3-4 tripulantes, creemos que puede estar relacionado con la modalidad en la que desarrollan su actividad.

En el caladero Cantábrico-Noroeste, el mayor número de buques, en cuanto a modalidad, eran de artes menores, lo cual no dice que sus tripulaciones deberían ser menores si siguen la misma norma de tripulaciones mínimas. En efecto, si observamos la cantidad de tripulantes que llevaban los buques afectados el día del accidentes, vemos que 36 buques llevaban 2 tripulantes a bordo, seguido de más de 6 y luego 3. De la misma forma que sucedía en el caladero Mediterráneo, los datos de tripulación a bordo se ven distribuidos según la modalidad mayoritaria.

Basándonos en los datos analizados hasta ahora, no creemos que la cantidad de tripulantes a bordo, sea una causa del suceso del accidente, todo apunta a que la cantidad de tripulantes se distribuye debido a la modalidad de pesca del buque afectado, aunque no lo descartamos por completo.

6.2 Datos referentes al accidente.

En este apartado se analizan los datos de pesca, relativos al accidente, que figuran en la segunda columna de la figura 38, del capítulo 5. Este es el apartado más extenso y que contiene una mayor cantidad de datos analizados, todos ellos referentes al suceso del accidente.

6.2.1 Tipo de viaje.

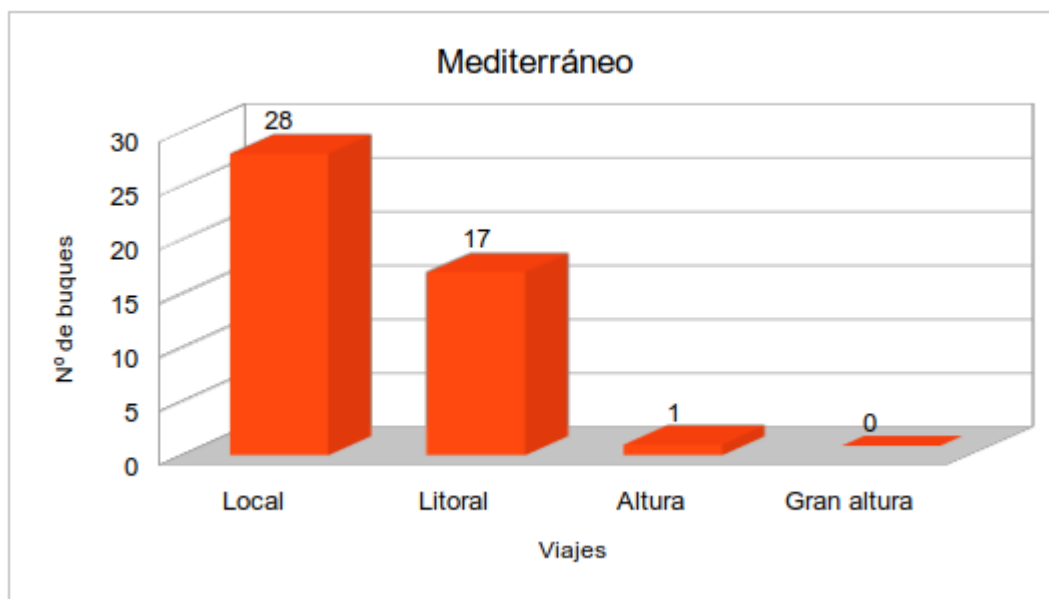


Figura 75. Tipo de viaje. Fuente: autor.

En cuanto al tipo de viaje que realizaban los buques afectados, vemos que la mayoría realizaban viajes de forma local seguido de litoral y prácticamente no se registran buques afectados en viajes de altura o gran altura. Pensamos que no se registran, datos de viajes de altura o gran altura, porque en el Mediterráneo la mayoría de los buques realizan pesca al fresco, que consiste en ir y volver de faenar en el mismo día. Prácticamente, es muy poco significativa la pesca de altura y gran altura, exceptuando unos pocos buques.

La figura 75, nos muestra que prácticamente la totalidad de los buques realizan las actividades de pesca cerca de la costa, datos tener en cuenta en la tarea de conocer el patrón de los accidentes ocurridos en el caladero Mediterráneo.

En el caladero Cantábrico-Noroeste los datos siguen la misma tónica, encontrándose la mayoría, aunque mucho más elevada que en el mediterráneo, de buques afectados que se dedicaban a la pesca en viajes locales, seguido de la pesca de litoral y, sorprendentemente, muy pocos buques afectados en viajes de altura y gran altura, 4 y 3, respectivamente de 103. Decimos sorprendentemente, porque las condiciones de mar y viento en los viajes de altura y gran altura se prevén mucho más duras y en cambio se registran menos buques afectados.

Tanto en el caladero Cantábrico-Noroeste como el Mediterráneo, todo apunta que los accidentes se darán lugar en donde los buques desarrollan su actividad pesquera y de hecho es así si observamos los datos de posición de los accidentes.

Por otra parte, no creemos que el tipo de viaje pueda considerarse como una causa, sino que debemos considerarla más bien como una información importante para conocer los accidentes.

6.2.2 Fecha del accidente (día del mes).

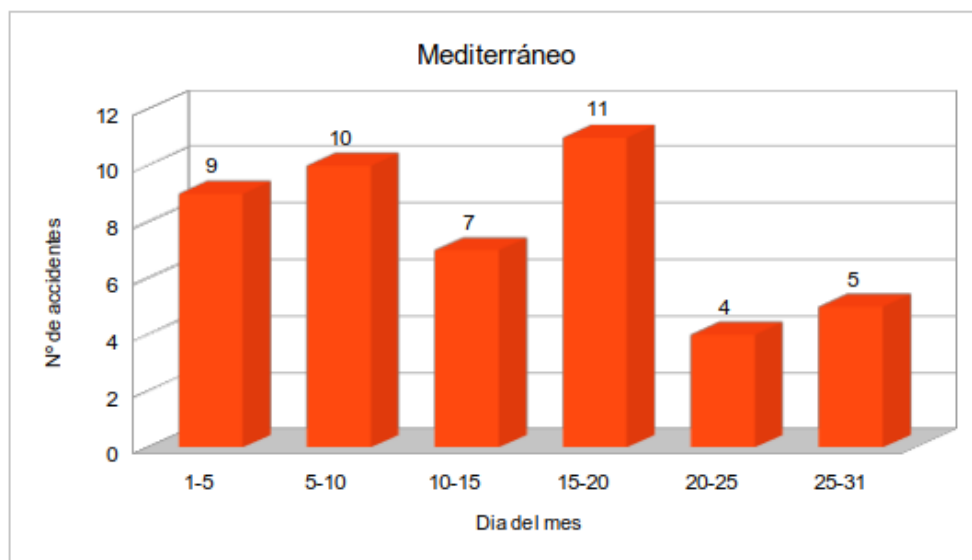


Figura 76. Día del mes del accidente. Fuente: autor.

En cuanto al día del mes en que se produjo el accidente, no se aprecian franjas muy destacadas que afirman que el accidente se produjo a primeros, a finales o a mediados del mes.

Si se observa en la figura 76, que hay una disminución del número de buques afectados a final de mes, entre el día 20 y el 31, pero es difícil afirmar de forma clara por la poca diferencia entre franjas de días. Se ha hecho un intento de ajustar una recta de regresión a los datos, pero el índice de bondad de la misma resulta de $r^2 = 0,42$, lo que consideramos que es una correlación demasiado baja, y no permite entrar a discutir el tipo de tendencia. Para intentar comprobar si realmente, es un dato aleatorio, vemos que el promedio por intervalo de tiempo (intervalo de días) es de 7,66 buques afectados, con una desviación estándar de 2,80. La suma del promedio \pm la desviación estándar debe comprender cerca del 63% de los valores si se trata de una distribución aleatoria normal. En nuestro caso, hay 4 de los 6 valores, es decir todos menos 2, y corresponden al 67% de los accidentes registrados; entonces el valor al ser muy cerca del 63% del total, podemos considerar que los accidentes parece que presentan una distribución normal aleatoria.

Del mismo modo que ocurría en el caladero Cantábrico-Noroeste, el cual después de la comprobación, parecía que, aunque no exactamente, la distribución de los accidentes aparentaba ser normal aleatoria.

Inicialmente basamos nuestras hipótesis en que los accidentes podrían producirse a finales de mes o de semana teniendo en cuenta el cansancio de las tripulaciones u otros aspectos físicos o psíquicos, como el vencimiento de pagos etc., pero estas hipótesis iniciales a la vista de los datos procesados, no parece que tengan una relación directa con la causa del accidente.

Por otra parte, para determinar con más exactitud si el cansancio de las tripulaciones tienen relación con el accidente, analizaremos el día de la semana en que se produjo el accidente. El análisis de los accidentes por día de la semana tiene como objetivo estudiar su distribución y determinar si el día de la semana tiene alguna relación con el suceso del accidente.

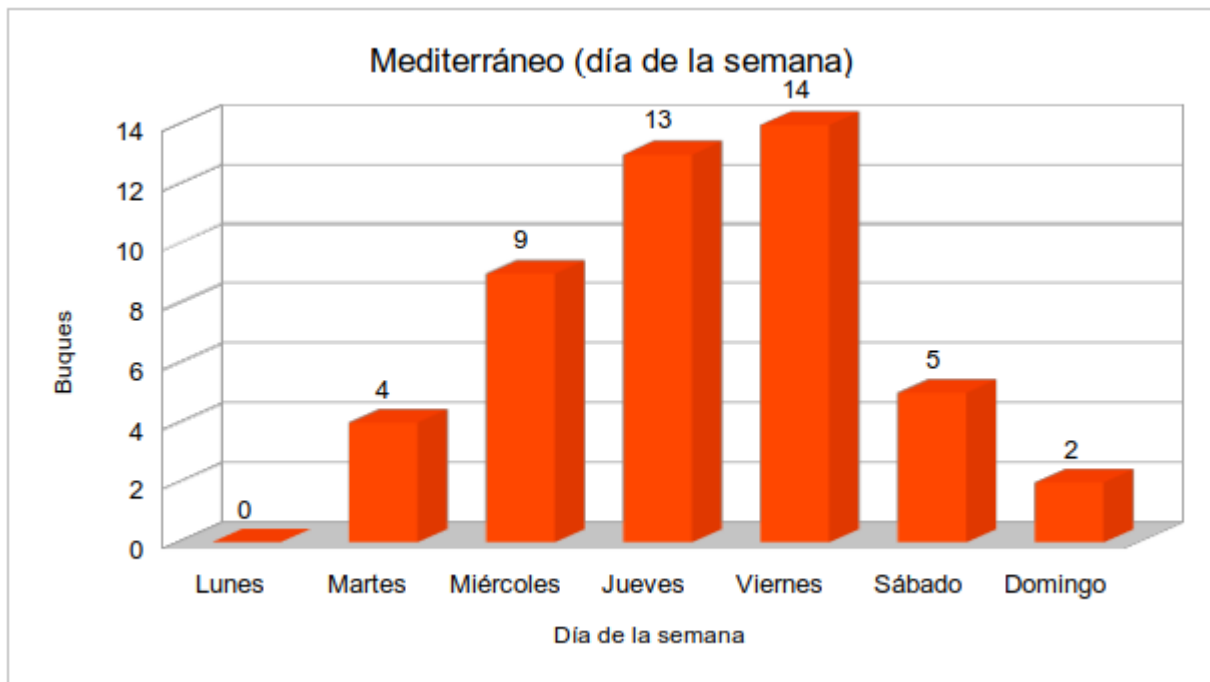


Figura 77. Buques afectados por día de la semana. Fuente: autor.

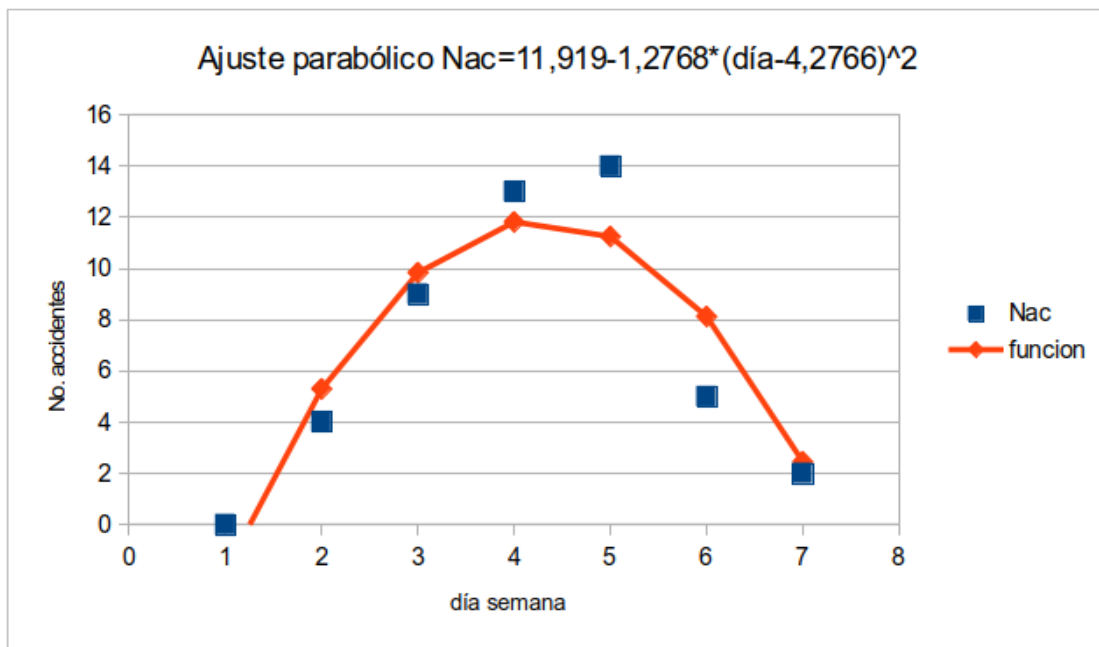


Figura 78. Ajuste parabólico Número de accidentes y día semana. Fuente: autor.

Al realizar este nuevo gráfico (Figura 78), observamos que la distribución se presenta interesante. Vemos un aumento claro de los accidentes hacia el final de la semana, y luego disminuyen en el fin de semana. Esta disminución, creemos que está relacionada con el número de operaciones de pesca realizadas, entendiendo que los buques trabajan de lunes a viernes (poco los sábados), y los domingos para poder largar las redes y así recogerlas al día siguiente. La $R^2 = 0,860$, no da un valor lo suficiente mente alto (86%), por lo que entendemos que el gráfico goza de una cierta fiabilidad al observar la regresión.

No obstante esto, se aprecia un aumento a final de semana que merece ser analizado. El promedio de accidentes por intervalo de tiempo es de 6,7 accidentes y la desviación estándar de 5,4. Vemos que los accidentes dentro del intervalo promedio +/- desviación estándar son el 50% y el número de accidentes fuera del intervalo promedio +/- desviación estándar son el 50% restante. Por tanto, en este caso no parece tratarse de una distribución normal aleatoria y todo apunta a que el día de la semana está relacionado con el suceso. Luego se tendrá que estudiar por qué se producen más frecuentemente a final de semana y tratar de buscar alguna medida para minimizar este efecto.

6.2.3 Fecha del accidente (mes).

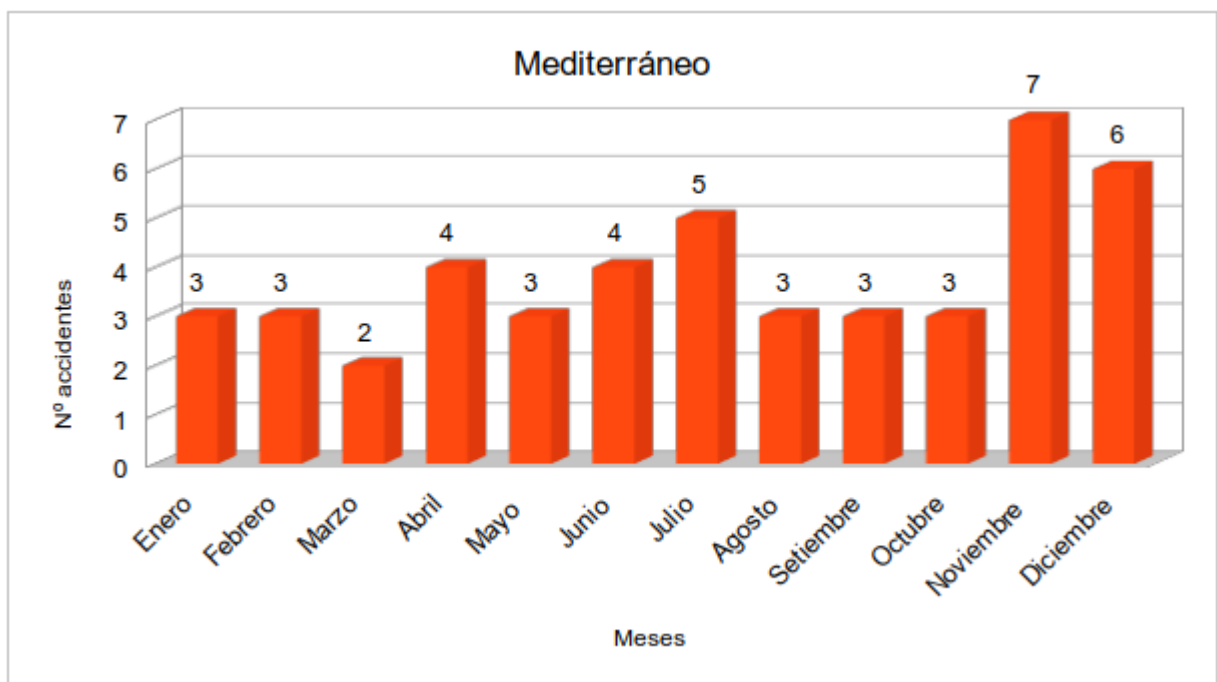


Figura 79. Mes del accidente. Fuente:autor.

Por lo que respecta al mes en que registraron los accidentes, en la figura anterior se agrupan todos los accidentes que se produjeron en cada uno de los meses en concreto, teniendo en cuenta todo el periodo del estudio. Observamos que los datos son bastante homogéneos. Quizás en los meses de noviembre y diciembre se aprecia un mayor número de accidentes, 7 y 6, respectivamente. Se podría pensar en un principio que estos accidentes se produjeron debido a las condiciones meteorológicas reinantes en los meses de invierno que, de costumbre, suelen ser más malas que en verano, y con pocas horas de luz solar. Sin embargo, en los meses de enero y febrero, también meses de invierno, no se aprecia ni siquiera la misma tendencia, sino que se recogen incluso menos accidentes. Y si esto fuera poco, se puede apreciar que recogen bastantes accidentes los meses de verano como, por ejemplo, junio, julio, agosto.

Al mostrar unos datos diferentes de lo que sería lógico pensar, que en los meses invernales hay peores condiciones marítimas y por tanto habrá más accidentes, vemos que no se cumple y es necesario analizar su distribución para ver si el mes del año guarda relación con el suceso.

Al intentar ajustar una dependencia sencilla (lineal) del número de accidentes en función del mes del año, se obtiene un coeficiente r^2 de 0,383, lo que muestra una muy baja determinación.

El promedio de accidentes por intervalo de tiempo (acumulados por mes) es de 3,83 y la desviación estándar es de 1,46. Dicho esto, de los diferentes valores, vemos que 9 de los 12 valores están dentro de la distribución normal aleatoria (valor medio \pm desviación estándar) y solo 3 fuera, y por poco. Los accidentes ocurridos dentro del intervalo valor medio \pm desviación estándar suman el 67% de los casos, que es muy cercano al valor esperado para un caso de distribución aleatoria, del 63%. Por tanto, a la vista de los datos procesados, no podemos afirmar que el mes del año, debido a las condiciones marítimas, guarde relación con el suceso, todo apunta a que la distribución de los accidentes a lo largo del año es casi aleatoria.

6.2.4 Hora del accidente.

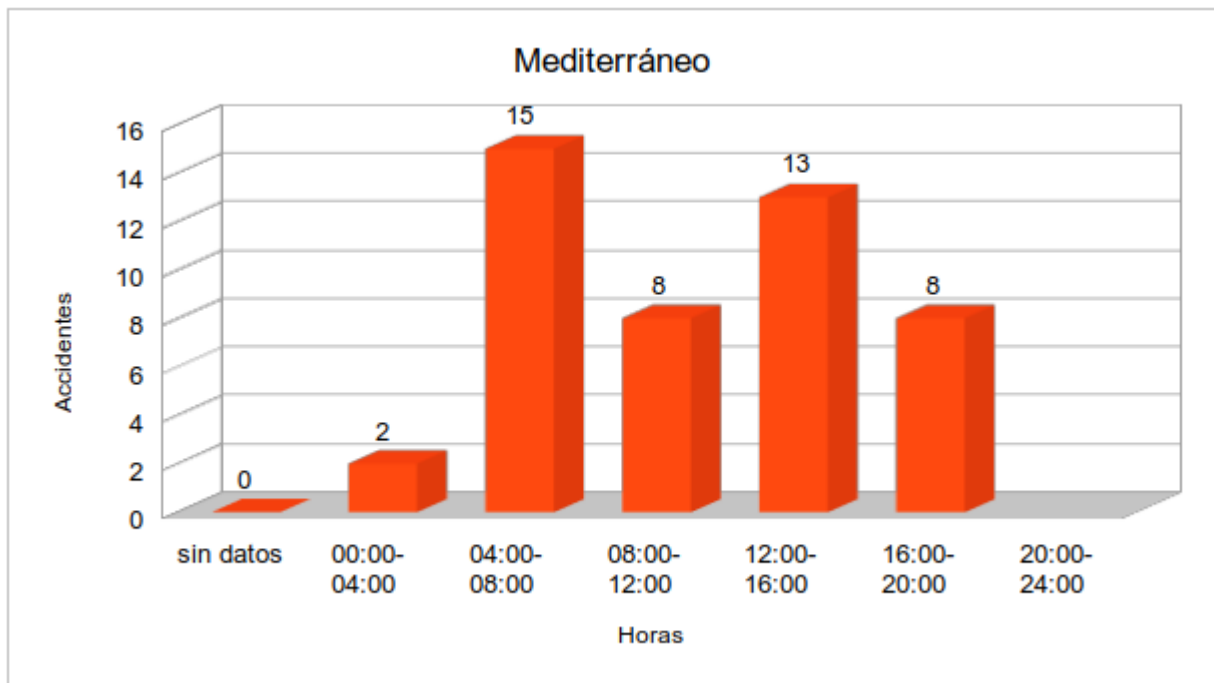


Figura 80. Hora del accidente. Fuente: autor.

En cuanto a la hora en que se produjo el accidente, vemos que la franja que recoge más accidentes es la que va de las 04:00 a las 08:00 de la mañana (15), seguido de la franja horaria comprendida entre las 12:00 y las 16:00 (13). Tal como se aprecia los datos están bastante repartidos entre las franjas observándose una franja que va desde la 04:00 a las 16:00 como la que presenta un mayor número de accidentes. Creemos que esto puede ser debido a la modalidad de pesca. Vimos anteriormente que la modalidad con más accidentes en el caladero del Mediterráneo era la de arrastre. En cuanto a la franja horaria en que las embarcaciones desarrollan su actividad, vemos que, en muchas de las comunidades va desde las 05:00 /06:00 a 16:00 /17:00. Es por este motivo que pensamos que podría ser debido a la modalidad.

En cuanto a la distribución, el promedio por periodo de tiempo (grupos de horas) es de 6,54 y las desviación estándar de 5,91. El promedio \pm la desviación estándar recoge 4 intervalos de accidentes, quedando 2 intervalos fuera (los más elevados), que suman el 37% de los casos (el 63% queda dentro del intervalo valor medio \pm desviación estándar), pero la distribución parece visualmente tomar una forma casi parabólica, aunque mucho menos determinada que en el caso

de los accidentes por día de la semana. por tanto, todo apunta a que la distribución podría ser aleatoria, no pudiéndose afirmar con total claridad, ya que la distribución muestra cierta forma en función del tiempo. Si se intenta un ajuste parabólico, $r^2=0,697$. Por otra parte, los datos indican que entre las 20 h y las 04 h suceden pocos accidentes, probablemente debido al tipo de modalidad en que se esta desarrollando la actividad.

En el caladero Cantábrico-Noroeste, los datos muestran que la franja horaria donde hay más accidentes es entre las 04:00 y las 12:00, horas. Pero luego, en la siguiente franja, de 12:00 a 16:00, en el caladero Cantábrico-noroeste, se recogieron prácticamente la misma cantidad que en la franja anterior, cosa que en el caladero Mediterráneo no sucede.

En definitiva, tanto en un calador como en el otro, los accidentes marítimos registrados parece que se ajustan a la modalidad más afectada. En cuanto a su distribución, en principio parece que sea casi aleatoria en los dos casos, sin poder afirmarse con rotundidad.

6.2.5 Clasificación del accidente.

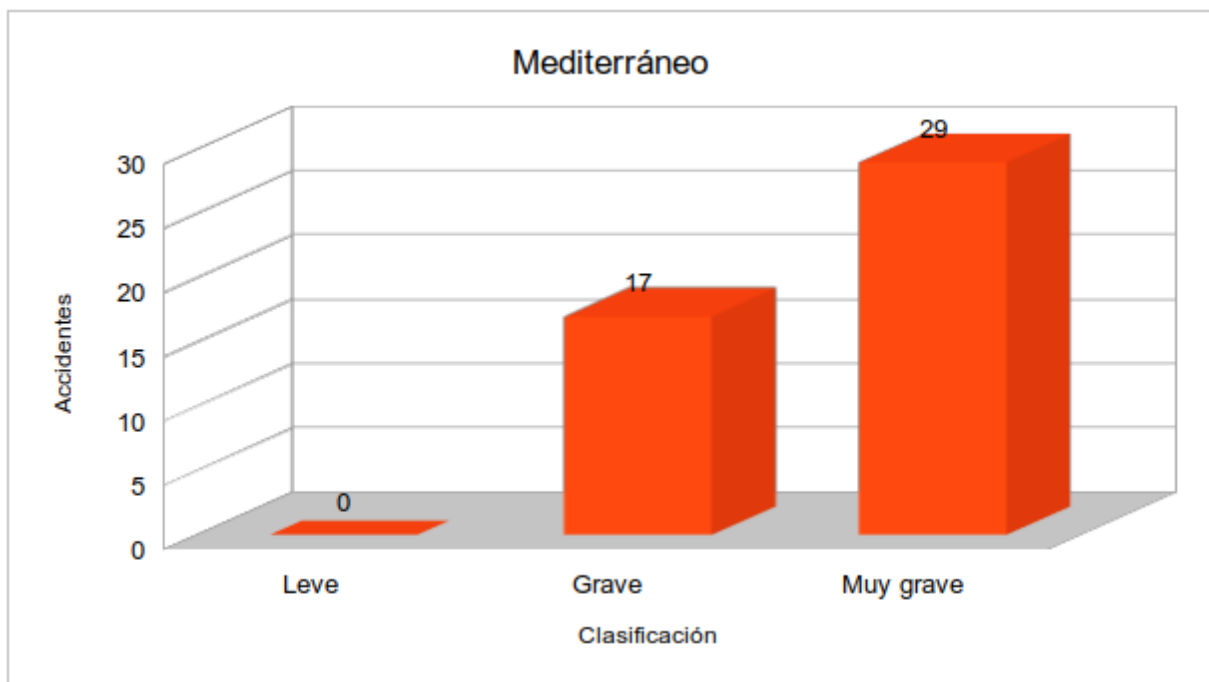


Figura 81. Clasificación del accidente. Fuente: autor.

En la clasificación de los accidentes, vemos que la mayoría de los accidentes son muy graves, seguido de los graves, es decir que se han producido fallecidos o se ha perdido por completo el buque. Tal como se puede apreciar, los accidentes se saldan con daños importantes, ya sea sobre las personas o sobre el buque.

Los datos de clasificación del accidente en el caladero Mediterráneo, siguen la misma línea que en el caladero Cantábrico-Noroeste, en el cual los accidentes fueron también en su gran parte clasificados como muy graves y graves.

En ambos caladeros, hay coincidencias en la clasificación de los accidentes reportados por la CIAIM y en que se concluyen, o bien, en fallecidos o en la pérdida total del buque, en su mayoría.

6.2.6 Profundidad.

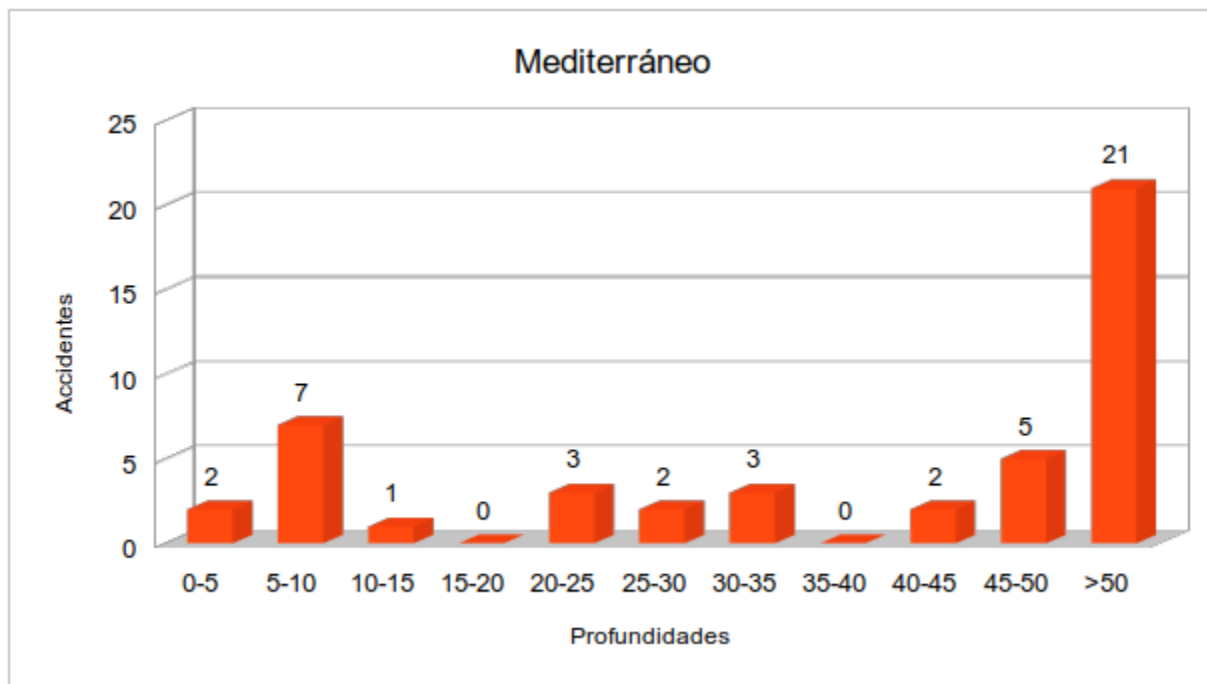


Figura 82. Profundidad del accidente. Fuente: autor

En cuanto a la profundidad, podemos apreciar en el gráfico de profundidad del caladero Mediterráneo que muchos de los accidentes se produjeron a profundidades superiores a 50 m, y en segundo lugar entre 5-10 metros la segunda franja de profundidad que más accidentes recoge

(7), con muchos menos que la de profundidad superior a 50 metros (21). Luego, los datos en las otras franjas se muestran muy uniformes y sin destacar en ninguna de ellas.

Si comparamos los datos actuales con los analizados en el caladero Cantábrico-Noroeste, vemos que las diferencias son abismales. Mientras que en el Mediterráneo la mayoría de los accidentes se produjeron en profundidades superiores a los 50 metros, en el Cantábrico-Noroeste la mayor parte de los accidentes se produjeron en la franja que va de 0 a 10 metros. El hecho de que las profundidades donde se registraron los accidentes en los dos caladeros sean tan diferentes, pensamos que podría estar relacionado con las modalidades de pesca que desarrollan los buques. En todo caso, es obvio que las características de la profundidad donde se produjo el suceso, son diferentes entre ambos caladeros y lo consideramos como un dato interesante para el conocimiento de los accidentes.

6.2.7 Tipo de zona.

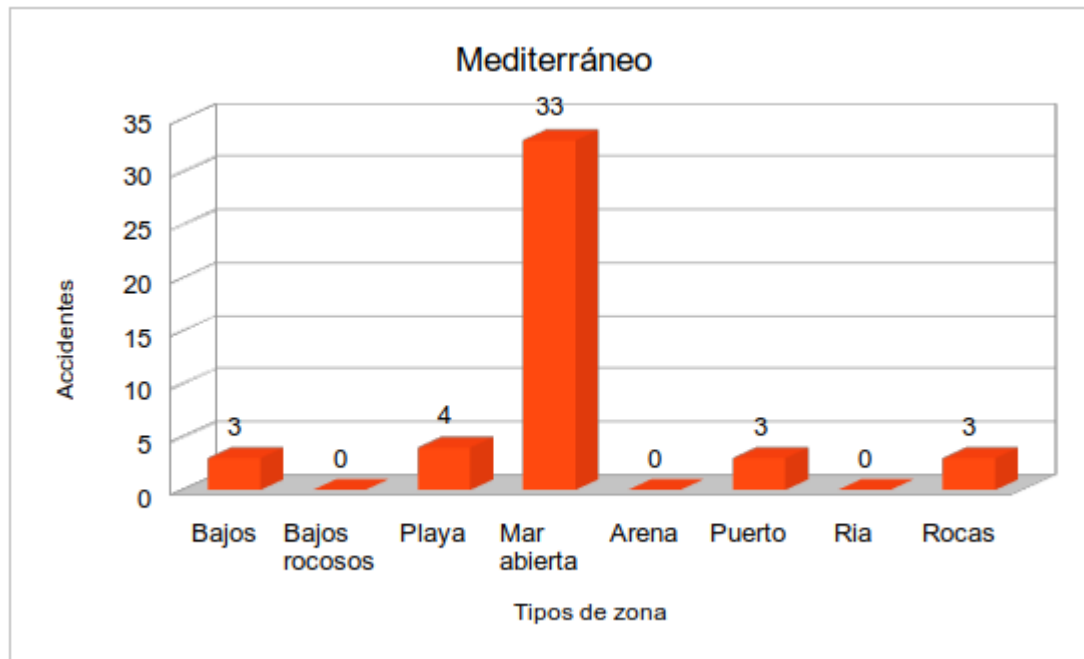


Figura 83. Tipo de zona del accidente. Fuente: autor.

En cuanto a la zona, la mayoría de los accidentes se produjeron en mar abierta. Mar abierta se refiere a que no se encontraban ni en zonas de bajos, playas, arena, rocas, rías o puertos, pero en ningún caso se refiere a que estén alejados o cerca de la costa. Este dato se incluyó para determinar si existía alguna relación entre los accidentes ocurridos y la zona donde se produjeron. A la vista de los datos, se aprecia que no tiene relación directa el accidente con una zona concreta y por tanto, todo apunta a que la orografía del fondo y la profundidad no son la causa aparente del suceso.

En el caladero del Cantábrico-Noroeste los datos a primera vista son similares, es decir, una gran parte de los accidentes se concentran en mar abierta. Sin embargo, si sumamos los accidentes ocurridos en bajos, playas y rocas suman muchos más que en mar abierta. Este dato tiene sentido ya que la mayoría de los accidentes que se produjeron en el Cantábrico-Noroeste fueron en profundidades pequeñas, coincidiendo con las zonas que nombramos en este párrafo.

6.2.8 Operaciones / pesca.

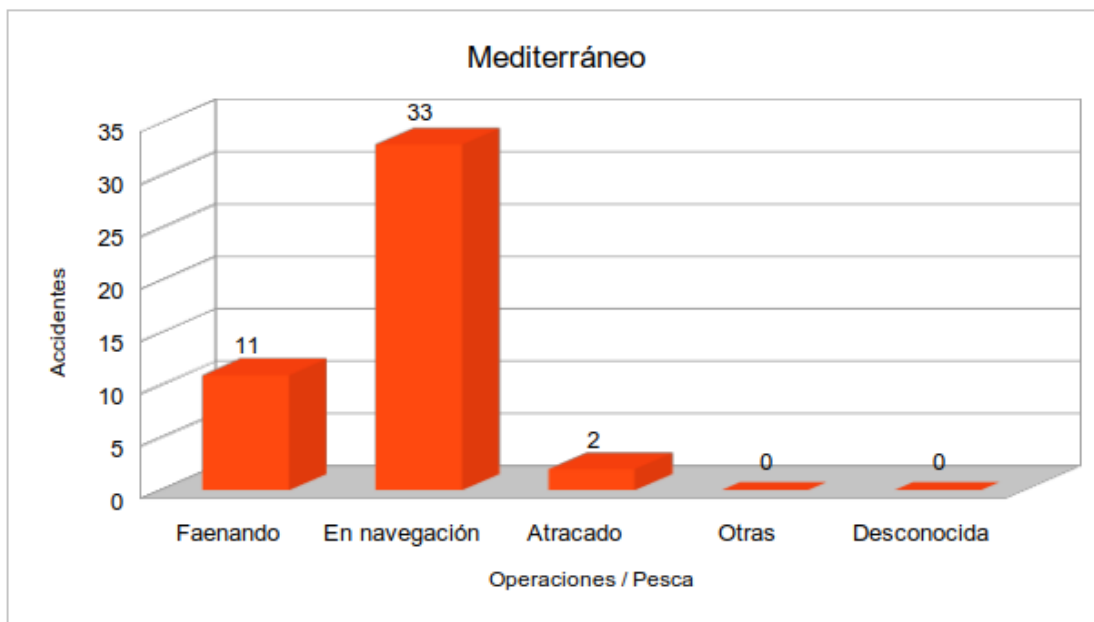


Figura 84. Operaciones /pesca durante el accidente. Fuente: autor.

En cuanto a operaciones, apreciamos claramente en el gráfico de la figura 84 que la gran mayoría de los accidentes se produjeron cuando el buque se encontraba navegando, seguido de los ocurridos cuando el buque se encontraba faenando. 2 solo fueron los buques que sufrieron un accidente cuando el buque se encontraba amarrado.

En cambio, en el caladero Cantábrico-Noroeste, la diferencia existente entre los buques que sufrieron un accidente cuando navegaban y los que se encontraban faenando no es tan grande. Si observamos los datos, los buques afectados cuando navegaban fueron 55 de 103 y los afectados cuando faenaban fueron 44 de 103. La diferencia entre caladeros es significativa, ya que prácticamente, entre los buques en navegación y aquellos que faenaban se reparten casi al 50% el número de buques afectados. En todo caso, en el caladero Cantábrico-Noroeste se aprecia un número mucho mayor de buques afectados cuando faenaban que en el Mediterráneo, dato a tener en cuenta en futuros análisis.

6.2.9 Estado del buque.

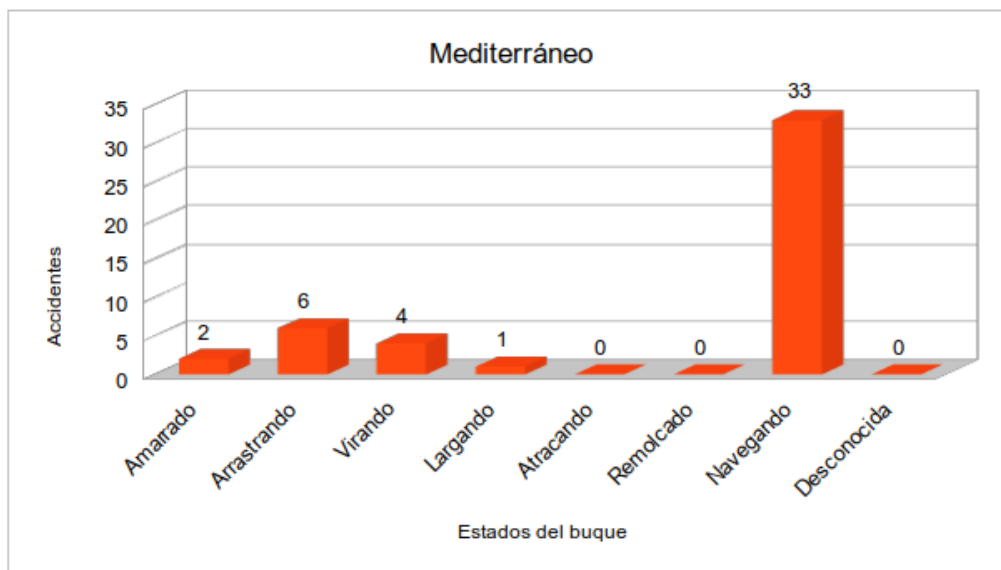


Figura 85. Estado del buque durante el accidente. Fuente: autor.

En cuanto al estado del buque en el momento del accidente, se aprecia que la mayoría de los buques estaban navegando. Este dato se incluyó para determinar en que momento de las operaciones de pesca se producían más accidentes y entonces poder determinar si las operaciones en concreto realizadas durante la pesca eran relevantes para ser analizadas. En el gráfico superior apreciamos que las diferencias entre los buques que sufrieron un accidente mientras arrastraban el arte fueron 6 de 46, lo cual es relevante en este calador y apreciamos que virando el arte 4 buques sufrieron un accidente, mientras que largando solo un buque sufrió un accidente. Los datos, son muy poco amplios para afirmar conclusiones sólidas, pero sí podríamos descartar que las operaciones son las responsables de las causas, atendiendo a que la mayor parte de los buques llevaba el arte a bordo o lo había dejado calado.

En el caladero Cantábrico-Noroeste, apreciamos que la mayoría de los buques se encontraban navegando, pero más los había faenando y que en cuanto a cómo se encontraba el buque respecto a las operaciones de pesca, se observa que 22 buques de 103 sufrieron un accidente cuando viraban el arte de pesca y 19 lo sufrieron cuando lo largaron, es decir cerca del 50% de los buques estaban realizando operaciones de pesca. No se puede determinar con certeza que una operación tenga más riesgo que la otra ya que los resultados de las operaciones de largado y virado se muestran muy próximos uno del otro, pero debemos tenerlas en cuenta para futuros análisis.

6.2.10 Daños en el buque.

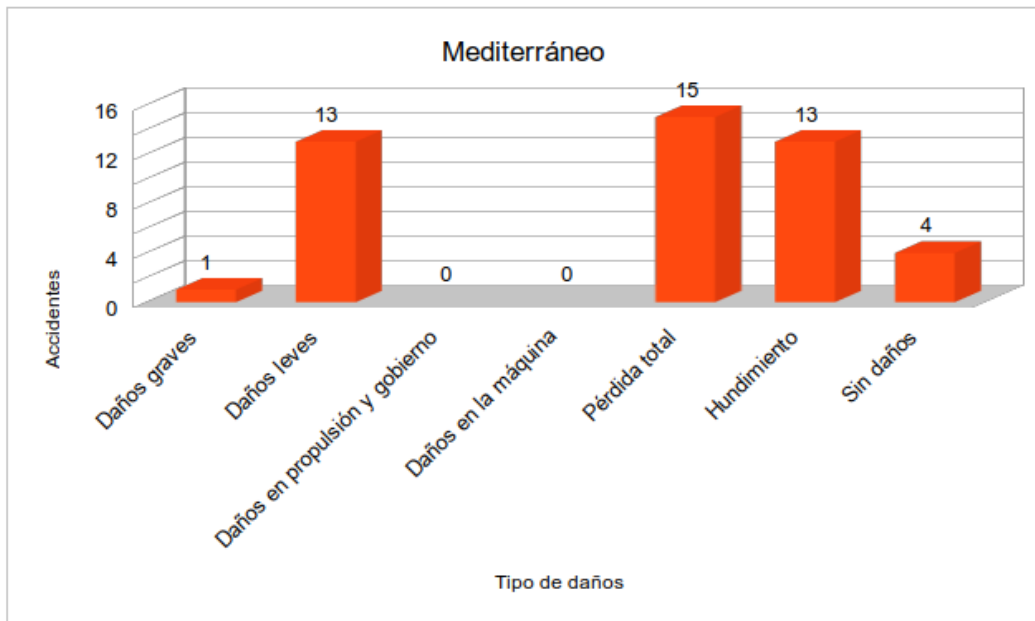


Figura 86. Tipo de daños en el buque. Fuente: autor

En cuanto al tipo de daños sufridos en el buque, apreciamos que muchos de los accidentes se saldaron con la pérdida total del buque (15), seguido de aquellos buques que se hundieron por completo (13), luego los que sufrieron daños leves y finalmente los que no sufrieron daños y un buque que los sufrió graves. Dicho esto, se aprecia que los accidentes se saldan muchas veces con daños considerables y no suelen saldarse sin daños o en simples daños.

Si observamos los datos del Cantábrico-Noroeste, apreciamos que siguen la misma tónica en cuanto a que la pérdida total y el hundimiento son las más frecuentes. Sin embargo, los buques afectados por pérdida total, hundimiento y daños graves suman 75 que sobre 103 analizados, suponen un 73% del total. Este porcentaje es muy elevado y dice que los accidentes se produjeron de forma rápida y violenta. En el caladero Mediterráneo, el porcentaje de buques hundidos o que supusieron pérdida total, es de 61%, aparentemente ligeramente menor que en el Cantábrico-Noroeste, pero con poca diferencia.

Tanto en un calador, como en el otro, lo más importante que muestran estos datos son los muchos casos de pérdida total del buque pero también hay muchos casos en que se pudo reflotar

el buque (hundimiento). Debemos añadir también las pérdidas materiales correspondientes al buque en el accidente.

6.2.11 Zona de los daños.

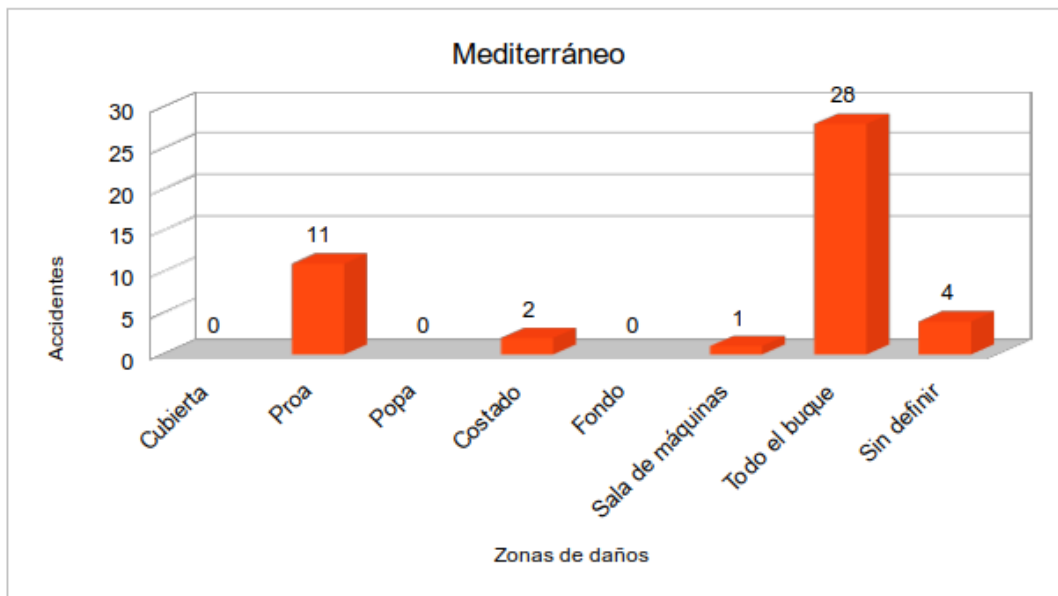


Figura 87. Zona de los daños. Fuente: autor.

En cuanto a la zona de los daños, vemos en el gráfico superior que la mayoría de casos afectaron a todo el buque, seguido de los buques que registraron daños en la proa, en el costado, en la sala de máquinas y finalmente los que no se pudo definir la zona de los daños. Los datos tienen sentido, ya que la mayoría de los accidentes se concentraban en la pérdida total del buque o como mínimo el hundimiento. Por otra parte, suponemos que la segunda zona del buque que concentra más accidentes, está relacionada con el tipo de suceso. Recordemos que el tipo de suceso más frecuente en el caladero Mediterráneo es el abordaje. Los resultados de este dato, son interesantes desde el punto de vista de la ubicación del accidente. Quizás la zona del buque no intervenga directamente en el suceso, sino que es producto de este, pero no arroja información del accidente, sin otros datos.

Si observamos los datos del caladero Cantábrico-Noroeste, vemos que la mayoría de los

accidentes siguen la misma tónica (67) en la pérdida total. Luego entre 1 y 3 accidentes se encuentran el resto de las otras causas, cubierta, popa, costado, fondo, sala de máquinas, excepto 6 buques que presentaban daños en la proa. Finalmente, se aprecian 20 buques en los cuales no se pudieron determinar los daños. Los datos en ambos caladeros son bastante similares, por lo que incluso variando el tipo de suceso que causó el accidente, las consecuencias materiales son considerables.

6.2.12 Tipo de suceso.

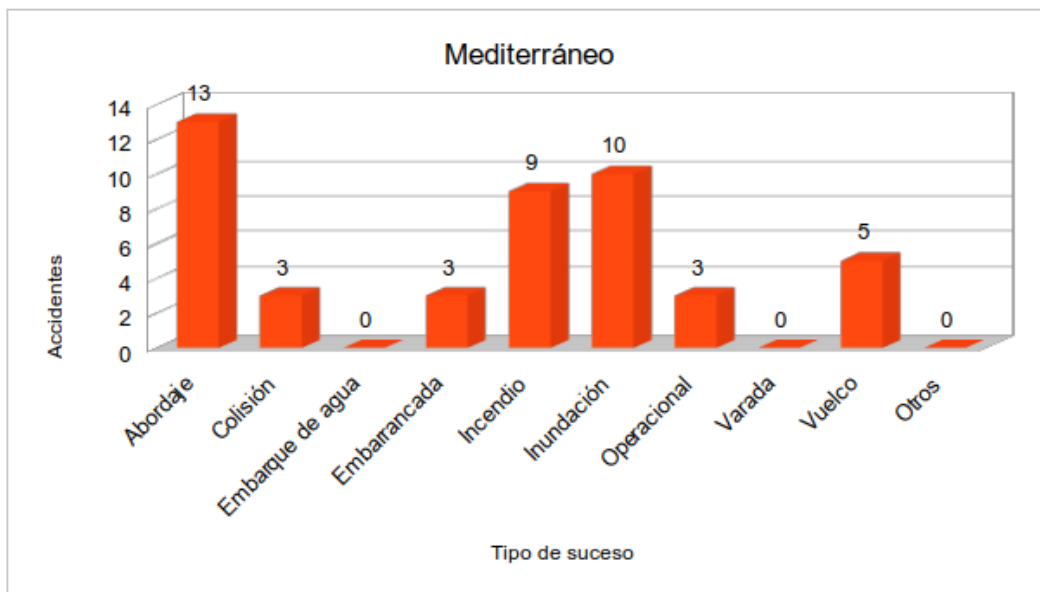


Figura 88. Tipo de suceso. Fuente: autor.

Observamos en la figura anterior que el tipo de suceso que recoge más buques afectados es el de abordaje, (13), seguido de la inundación (10), el incendio (9), el vuelco (5) y finalmente, con menos buques afectados se encuentra, la colisión (3), la embarrancada (3) y los clasificados como operacionales (3).

Vemos que las características del tipo de suceso no están distribuidas de la misma forma que en el caladero Cantábrico-Noroeste. Si observamos los tipos de suceso, vemos que los accidentes de vuelco y embarque de agua, los que suponemos causados por las condiciones marítimas son de los que menos registros tienen. En cambio, los accidentes relacionados con el factor humano (abordaje, colisión, operacional, embarrancada) son casi el 50% de todos los buques afectados.

En cambio en el caladero Cantábrico-Noroeste, los datos se muestran diferentes. El tipo de suceso en que se vieron más buques afectados fue el vuelco, con 26 buques afectados, coincidiendo nuevamente en nuestras hipótesis de la violencia y rapidez del accidente. Seguido se encuentra la embarrancada con 17 buques afectados, luego la inundación y los de tipo operacional con 14 y 16 buques afectados, respectivamente y luego el abordaje que suma 13 buques afectados. Finalmente, otras causas con números de buques afectados mucho menores.

En cuanto al tipo de suceso, no es el mismo en caladero Mediterráneo que en el Cantábrico-Noroeste. Suponemos que la diferencia podría estar relacionada con las condiciones marítimas.

El Mar Mediterráneo presenta, por norma general, condiciones meteorológicas y marítimas mucho mejores que las del Océano Atlántico o el Mar Cantábrico. A falta del análisis de la meteorología, creemos que la diferencia de tipos de suceso predominantes en cada caladero podría estar vinculado a las condiciones marítimas de dicha zona de pesca.

6.2.13 Heridos.

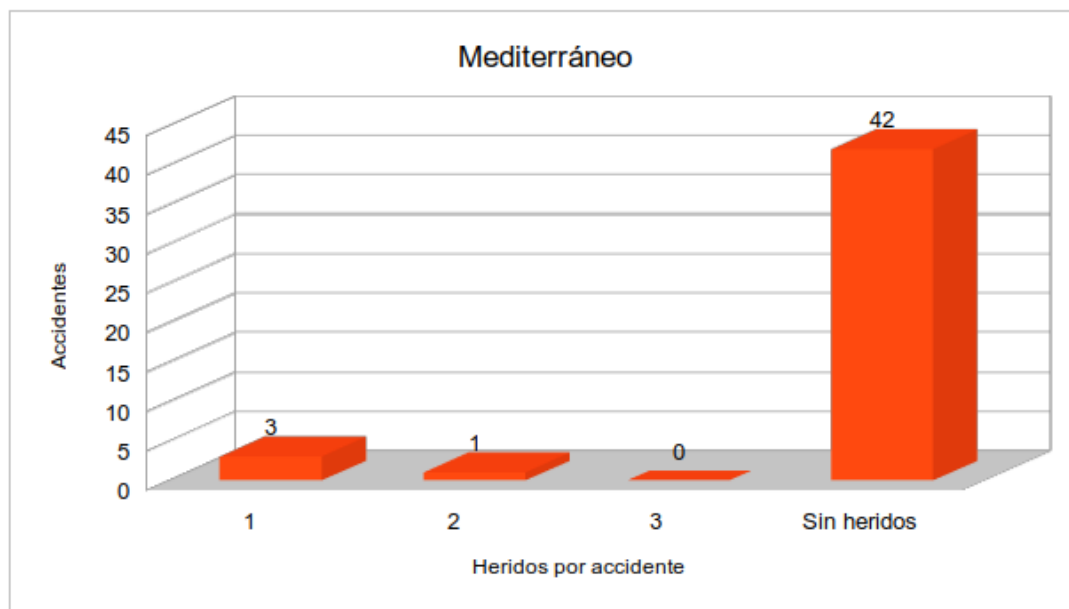


Figura 89. Número de heridos por accidente. Fuente: autor.

Los datos de heridos para el caladero Mediterráneo nos muestran que en la inmensa mayoría de los accidentes no se produjeron heridos, tan solo se recogen 5 heridos, repartidos uno en cada buque (3) y 2 heridos en un mismo buque. En total se produjeron 5 heridos en los 46 buques que se vieron afectados en accidentes, esto supone el 11% heridos/barco afectado.

Por otra parte, en el caladero Cantábrico-Noroeste, la tónica es similar. La mayoría de los accidentes se saldaron sin heridos, sin embargo la cantidad de heridos fue mayor (23), que supone el 22% heridos /buque accidentado. Prácticamente el doble. Pensamos que este hecho es debido al tipo de suceso, ya que en el mediterráneo la mayoría fueron abordajes y el buque es quien recibe el mayor impacto. Sin embargo, en el caladero Cantábrico-Noroeste, al variar el tipo de suceso, siendo el vuelco el más recurrente, los tripulantes reciben más daño.

6.2.14 Fallecidos.

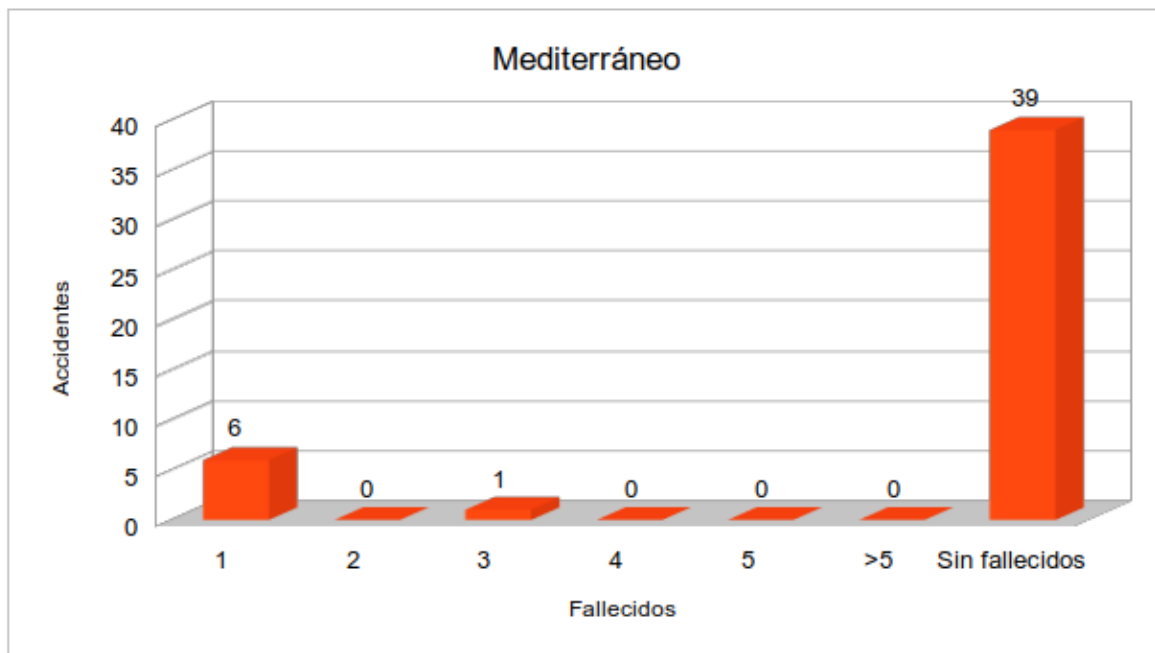


Figura 90. Número de fallecidos por accidente. Fuente: autor.

Los datos de fallecidos son los más tristes y dolorosos de esta investigación. En el caladero mediterráneo en los 46 accidentes ocurridos entre el 2008 y el 2016, se produjeron 9 fallecidos, que junto a los dos desaparecidos, que consideramos también fallecidos, fueron un total de 11.

En el caladero Cantábrico-Noroeste la cifra de fallecidos registrados en el mismo periodo fue de 59 tripulantes, que junto a los 21 desaparecidos suman la espeluznante cifra de 78 tripulantes fallecidos entre el 2000 y el 2016. Las diferencias entre caladeros aquí son notables. Si en el caladero Mediterráneo se registraban 11 fallecidos y desaparecidos de un total de 46 buques afectados, que suponen un 0,24 fallecidos / buque afectado, en el caladero Cantábrico-Noroeste este porcentaje se eleva hasta un 0,75 fallecidos / buque afectado..

Es evidente que la siniestralidad, en cuanto a caladeros, es mucho más elevada en el caladero Cantábrico-Noroeste que en el Mediterráneo. Este aumento podría atribuirse a una mayor concentración de flota en ese calador, pero no es así. Cuando estudiamos la distribución de la flota, si que es cierto que hay mayor número de buques y por tanto deben registrarse, por norma general más accidentes, pero la proporción de fallecidos / buque afectado también es mayor en el caladero Cantábrico-noroeste. Por tanto, pensamos que además de la flota tiene que haber alguna causa más que incide en el caladero Cantábrico-Noroeste, que no lo hace en el Mediterráneo.

6.2.15 Desaparecidos.

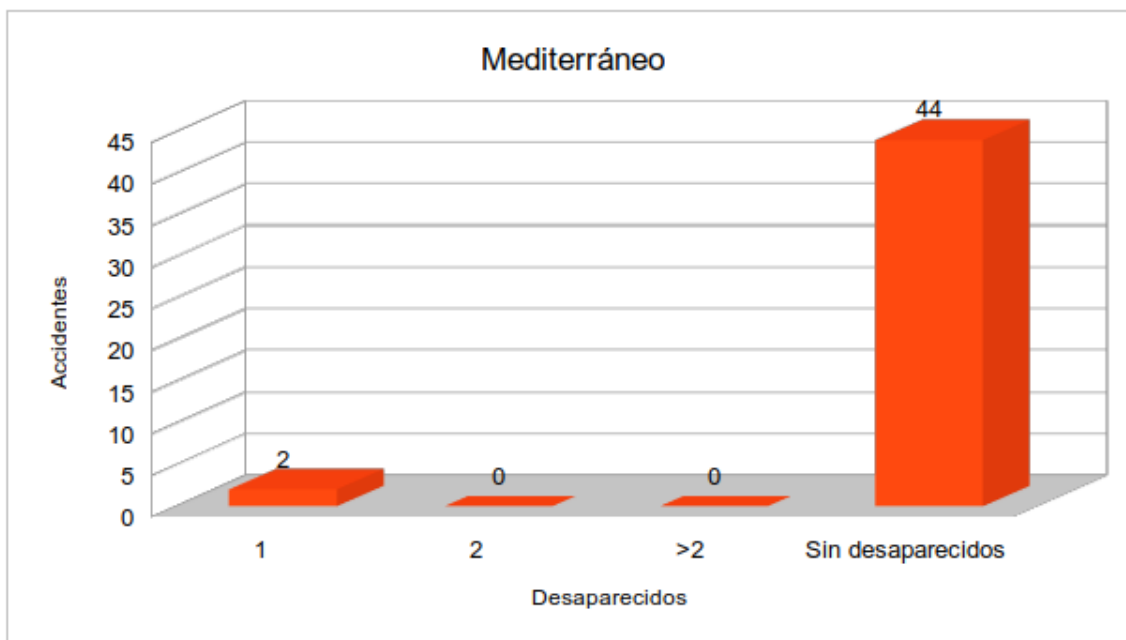


Figura 91. Número de desaparecidos por accidente. Fuente: autor.

Los datos de desaparecidos en el caladero Mediterráneo, nos muestran que en la mayoría de los accidentes no se produjeron desaparecidos, excepto en dos buques que sufrieron un accidente, los cuales se saldaron en un desaparecido por buque. En total se registraron desde el año 2000 hasta el 2016, 2 desaparecidos.

La cifra de desaparecidos en el Cantábrico-Noroeste, fue en el mismo periodo de 23 tripulantes. En este aspecto de la investigación, los dos caladeros no siguen el mismo patrón, siendo el caladero Cantábrico-Noroeste mucho más peligroso que el del Mediterráneo, en cuanto al número de desaparecidos.

6.2.16 Contaminación.

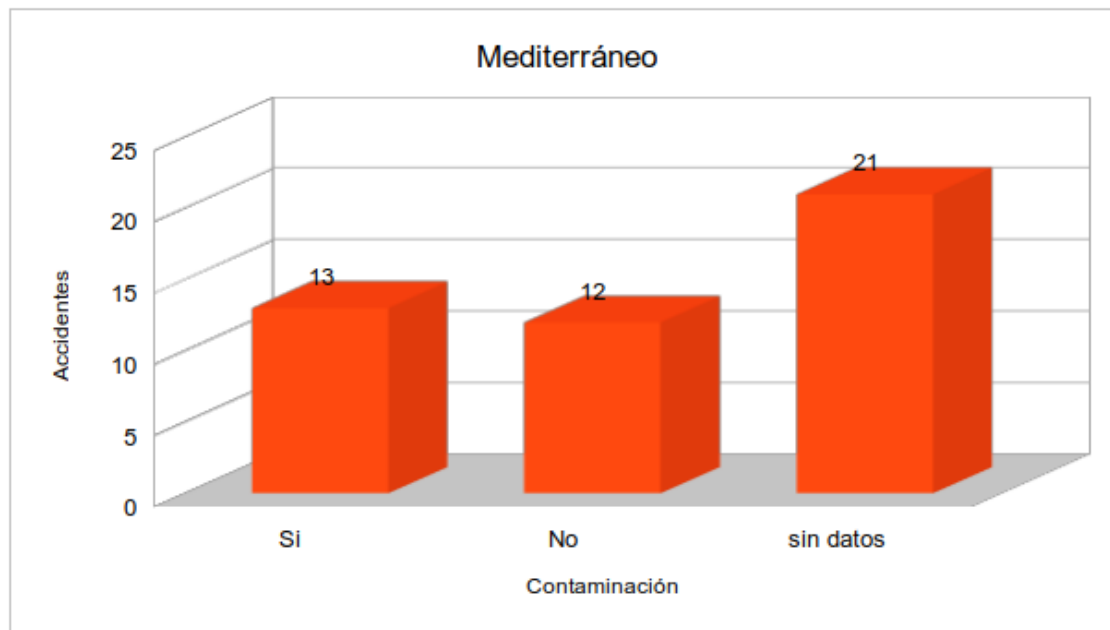


Figura 92. Contaminación producida por el accidente. Fuente: autor.

En cuanto a la contaminación, los datos nos muestran que en una gran parte de los sucesos no se dispone de datos sobre si hubo contaminación o no la hubo (21). Por otra parte, en 13 de los buques que se vieron afectados en accidentes, de un total de 46, se observaron manchas de contaminación. La contaminación del mar, más que una posible causa del accidente, es una consecuencia negativa del mismo, la cual debemos tener en cuenta por su impacto sobre el

ecosistema. Es cierto que la contaminación se produce después del accidente, pero si conseguimos proponer medidas para evitar accidentes, evitaremos también contaminar el mar.

Además, creemos que en la totalidad de los hundimientos se produce contaminación, sobre todo en aquellos en que no consigue recuperarse el buque. Atendiendo a esta hipótesis, podría ser que los datos de contaminación fueran mucho mayores que los actuales.

En el caladero Cantábrico-Noroeste los datos son muy similares, en la mayoría no se dispone de datos seguidos de los que no se apreció contaminación y finalmente una pequeña parte, alrededor del 12%, provocaron episodios de contaminación. En este caladero, las condiciones de mar y viento podrían hacer menos visible una mancha de contaminación, o diluirla más rápido, mientras que en el Mediterráneo, al ser un mar más cerrado podría verse con mas claridad una mancha de contaminación y ser notificada por la CIAIM.

6.3 Datos referentes a la meteorología.

En este apartado se analizan los datos de pesca, relativos a la meteorología reinante el día del accidente, que figuran en la tercera columna de la base de datos. Este apartado quizás sea en el que menos información se aportaba en los informes de los accidentes publicados por la CIAIM. Sin embargo, contiene información muy valiosa para comprender por qué se produjeron algunos de los accidentes.

Por nuestra parte, creemos que la meteorología reinante es un aspecto relevante en la comprensión de cómo se produjeron los accidentes y por tanto, haremos un análisis detallado de la meteorología reinante el día del accidente, con los datos que tenemos derivados de los informes publicados de las correspondientes investigaciones de los accidentes por parte de la CIAIM.

Como dijimos en este mismo punto en el capítulo anterior, lo más adecuado sería obtener información meteorológica completa de todos los días en que se produjo un accidente y analizarla. Esto nos daría más fiabilidad en el estudio. Por razones de tiempo y dificultad en obtener los datos, analizaremos únicamente la información publicada.

6.3.1 Fuerza del viento.

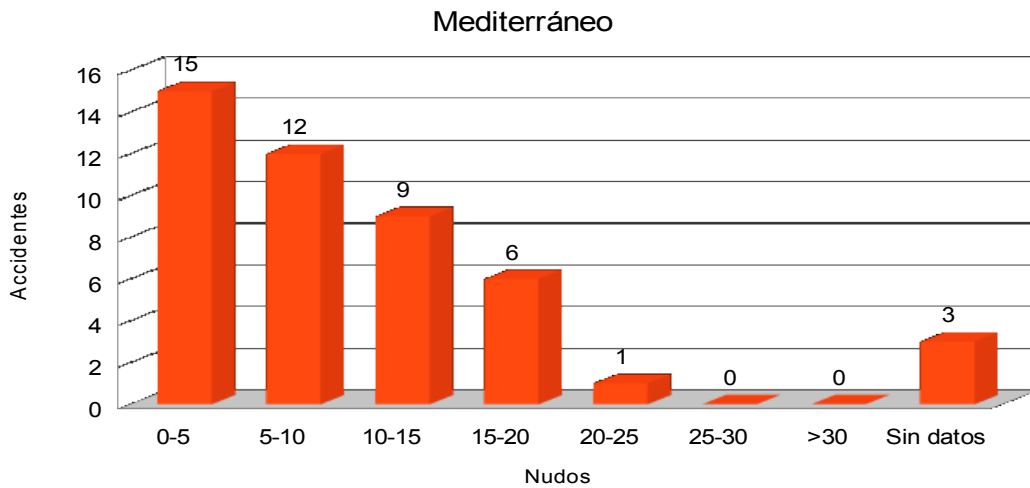


Figura 93. Fuerza del viento en nudos. Fuente: autor.

Los datos de fuerza del viento son claros, cuanto más viento había, menos accidentes se produjeron, o lo que es lo mismo, la mayoría de los accidentes se produjeron con viento prácticamente en calma y fueron disminuyendo a medida que aumentamos la fuerza del viento. Atendiendo a la figura 93, todo apunta a que la fuerza del viento no está relacionada con las causas del accidente (mejor dicho, lo está negativamente), ya que si lo estuviera positivamente, a medida que aumentamos la fuerza del viento, se incrementa el número de accidentes y sucede justo lo contrario

En lo que respecta a la fuerza del viento, los datos del caladero Cantábrico-Noroeste son muy similares. Se aprecia que la mayoría de los accidentes se produjeron con fuerzas de viento entre los 0 y los 15 nudos. Dicho esto, pensamos que la fuerza del viento, en ambos caladeros no parece que sea la causa de los accidentes. Entonces, si ya hemos dicho anteriormente que los accidentes del caladero Cantábrico-Noroeste se produjeron debido a las condiciones meteorológicas y como podemos apreciar, no es el viento la causa mayoritaria, ¿que aspecto de las condiciones meteorológicas es la causante de los accidentes?. Como ya apuntamos en el estudio del caladero Cantábrico-Noroeste, pensamos, como hipótesis y a falta de más estudio de ésta, que la mar de fondo podría ser la responsable, en mayor grado, juntamente con el porte de los buques y la poca profundidad en una gran parte de los accidentes.

6.3.2 Dirección del viento.

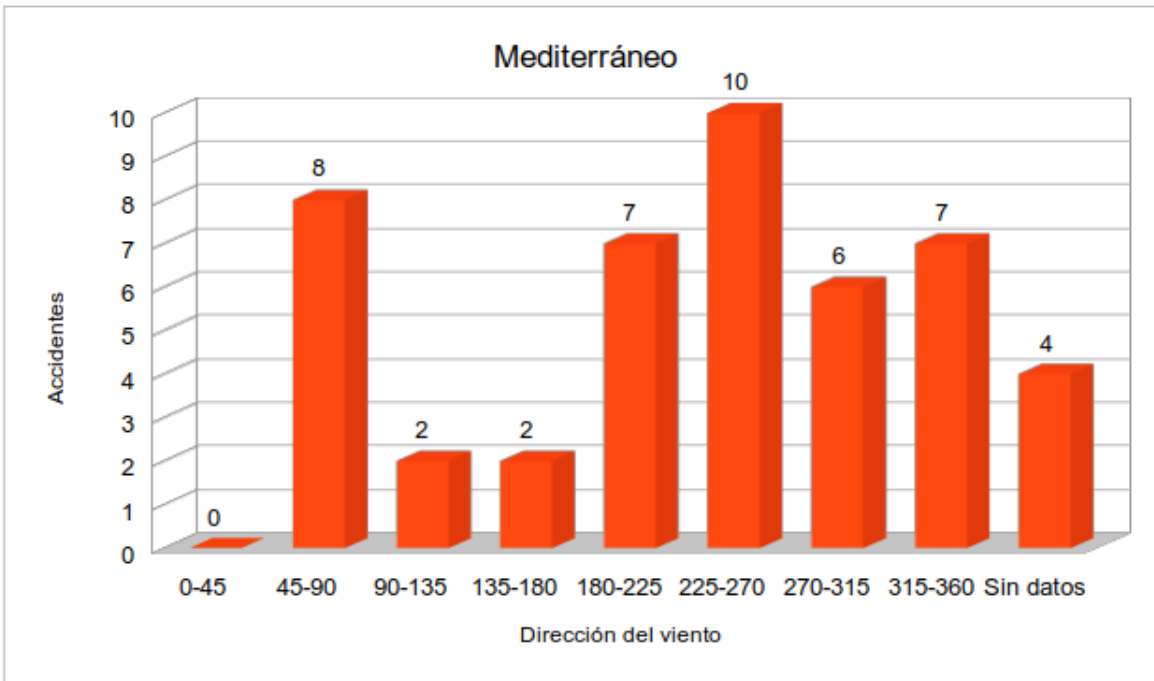


Figura 94. Dirección del viento en grados (0°=Norte). Fuente: autor.

En cuanto a la dirección del viento, la mayoría de los días en que hubo el accidente, los vientos soplaban de componente suroeste y nordeste, englobados en los 1er y 3º cuadrante de la rosa. Después de ver que la intensidad o fuerza del viento, no se muestran como causa más probable de los accidentes, la dirección del viento pierde fuerza a la hora de poderse catalogar como una de las causas importantes en la materialización de los accidentes.

En los vientos de componente este, se registran un menor número de accidentes, no obstante, creemos que no son vientos predominantes en la zona, quizás debido a la circulación general de las borrascas y anticiclones.

En el caladero Cantábrico-Noroeste los datos se muestran diferentes, siendo los vientos más predominantes de componente este. Luego, las otras direcciones del viento ocupan homogéneamente los otros accidentes. De la misma forma que pasaba, en el caladero del Mediterráneo no consideramos importante la dirección del viento en la búsqueda de las causas de los accidentes, ya que, en los días en que se registraron los accidentes, éste era flojo.

En todo caso, estos resultados confunden un poco, ya que nuestras primeras hipótesis contemplaban que las condiciones de mar y viento serían las causantes directas, junto con otros factores, las causantes de los accidentes, pero vemos que no es así.

6.3.3 Altura de la mar de fondo.

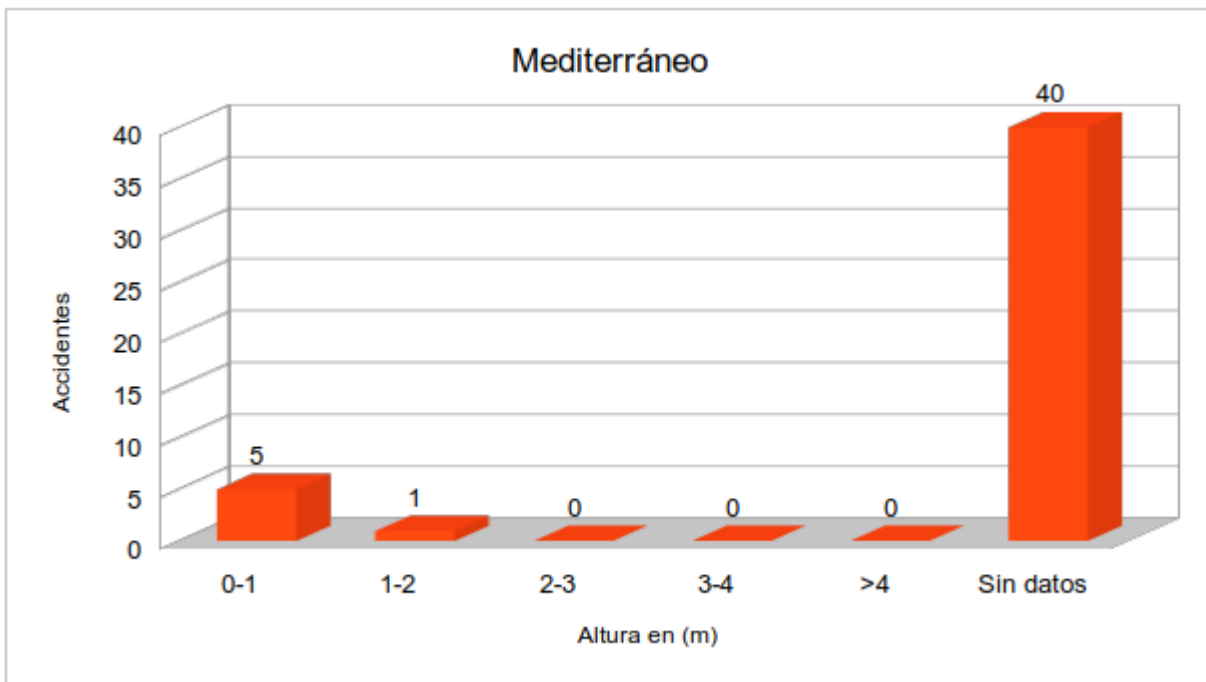


Figura 95. Altura de la mar de fondo en metros. Fuente: autor.

En los datos de mar de fondo que nos muestra el gráfico para el caladero Mediterráneo (Fig.95), se aprecia que en la mayoría de los accidentes no se disponen de datos relativos a la mar de fondo. De los pocos datos que hay, vemos que la mayoría de los accidentes se produjeron con mares de fondo de entre 0-1 metros, seguido de 1 accidente con mar de fondo de entre 1 y 2 metros.

Reconocemos que sería mucho mejor disponer de muchos más datos, pero suponemos que siendo un mar cerrado y que observando los tipos de suceso, donde hay sólo 5 en vuelco, los datos de mar de fondo podrían no aportar mucha información, entendiendo que las causas, según los tipos de suceso analizados, están vinculadas a otros aspectos objeto de esta investigación. En esta misma línea, quizás no se incluyen datos de mar de fondo, porque no se piensa, por parte de los investigadores de la CIAIM que la mar de fondo reinante el día del accidente sea relevante

para el informe.

Los datos que se aprecian en el caladero Cantábrico-Noroeste distan mucho de los analizados en el párrafo anterior. La mayoría de los accidentes se produjeron cuando había presencia de mar de fondo, concretamente la mayoría de ellos se produjeron en la franja de 1 a 2 metros. Pero hay más, si sumamos todos los buques afectados de la franja de 0 a 3 metros fueron 67 buques. Esto supone que en el 65% de los accidentes había entre 0 y 3 metros de mar de fondo. Debemos tener en cuenta también que 28 de los buques afectados no tienen datos, y de los cuales suponemos que alguno podría estar dentro de la franja.

Nuestra hipótesis de que la mar de fondo sea, probablemente, uno de los motivos más relevantes a la hora de establecer cómo se produjeron la mayoría de los accidentes, toma cada vez más forma, pero en el caladero Cantábrico-Noroeste, no parece que en el caladero Mediterráneo vaya a ser una causa determinante del accidente.

6.3.4 Dirección de la mar de fondo.

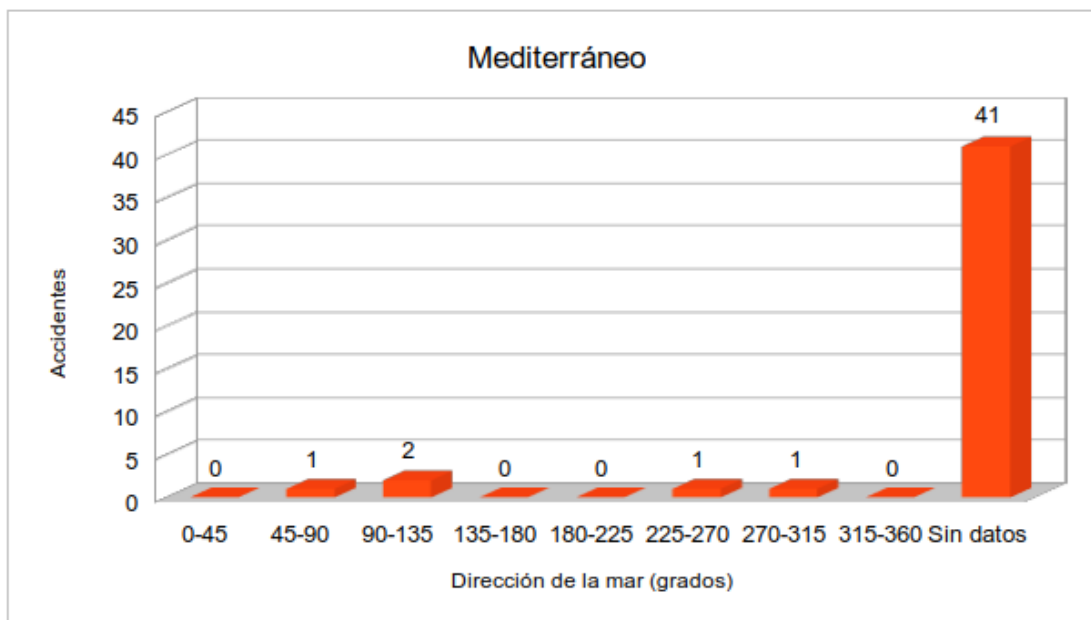


Figura 96. Dirección de la mar de fondo en grados. Fuente: autor.

Los datos de la dirección de la mar de fondo en el caladero Mediterráneo, prácticamente ni se pueden analizar, ya que en la inmensa mayoría de los accidentes no contenían datos o no había mar de fondo. La dirección de la mar de fondo, con los datos que tenemos, pensamos que no puede ser analizada con fiabilidad. Tal como pasaba en la dirección de la mar de fondo del punto anterior, se supone que los investigadores no incluyen estos datos en el informe del accidente, por considerar poco relevantes para la investigación del suceso.

En cambio, en el caladero Cantábrico-Noroeste, el análisis de la dirección de la mar de fondo sí tiene sentido. En una gran parte de los accidentes, la mar de fondo provenía del cuarto cuadrante, comprendido entre los 270° y los 360°. Este dato, tiene un cierto sentido, ya que debido a la orografía de las costas Gallegas y Cantábricas, prácticamente, solo pueden darse estas direcciones. Es cierto que podrían darse otras, pero la circulación general de las borrascas dificulta que sea así.

Otra característica interesante de la dirección es cómo afecta al buque, es decir, de proa, popa y costado. Si se sigue la norma general de calar los artes de pesca paralelos a la costa, las mares de fondo del oeste impactarían en los buques completamente de través y las del norte de proa o popa, según en la zona que nos encontremos del caladero. Este dato podría estar relacionado con el vuelco de la embarcación, si la mar es recibida por el buque de través.

6.3.5 Visibilidad.

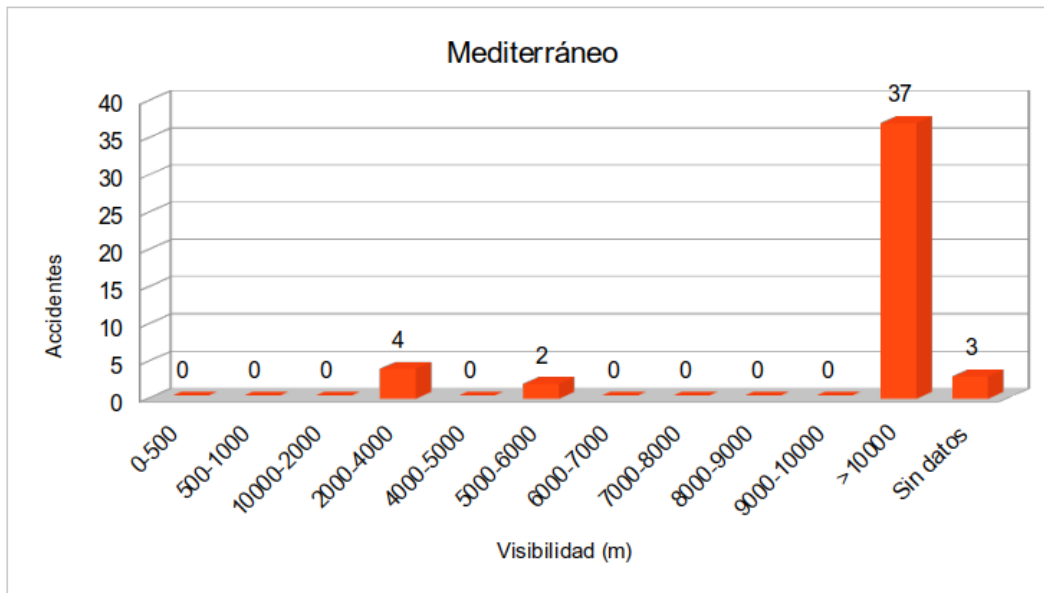


Figura 97. Visibilidad el día del accidente en metros. Fuente: autor.

Los datos de visibilidad nos permiten esclarecer si este parámetro de la meteorología fue el causante de los accidentes. Con los datos apreciados en la figura 97, podemos concluir que la visibilidad no tiene una relación directa en la causa de accidentes, debido a que la mayoría de días en que hubo accidentes, la visibilidad era elevada o incluso muy buena.

Sin embargo, nos sorprende que un gran número de accidentes se deban a un abordaje y vemos que las condiciones de visibilidad eran excelentes. Pensamos que si la visibilidad era alta y todo así, se producen muchos accidentes por abordaje, todo apunta a que el tripulante podría estar durmiendo, fruto del cansancio, o no estar en puente porque está ayudando a las tareas de cubierta, mientras un piloto automático gobierna la embarcación. De hecho, se ha encontrado que, en un análisis de 513 accidentes marítimos de colisiones en general, el número de accidentes no decrece significativamente con el tiempo, y las colisiones son debidas esencialmente a no seguir las reglas de navegación para prevenir el riesgo de colisiones y abordajes (COLREGs), con casi un 95% de error humano (Hasan Ugurlu, I. 2022), “*The expected decrease in the number of maritime accidents has not occurred*” *Violation of COLREG*

rules. Most (94,7%) are due to human error (for 513 collision accidents analyzed from 1977)”

Esta hipótesis, es muy interesante, ya que de ser cierto, una medida a proponer sería la implantación del sistema de “hombre muerto” así evitaríamos que los tripulantes dejen de hacer la guardia en su puesto por los motivos expuestos anteriormente. En todo caso, habrá que analizar con más detalle el resto de aspectos de la investigación.

Los datos de visibilidad en el caladero Cantábrico-Noroeste siguen la misma norma y prácticamente se muestran calcados a los del caladero Mediterráneo. En gran parte de los accidentes, la visibilidad era elevada y por tanto descartamos la falta de visibilidad como causa importante en la materialización de los accidentes.

6.4 Resumen del estudio del caladero Mediterráneo.

A modo de resumen, a continuación expondremos los datos más relevantes del análisis hecho a los accidentes ocurridos en el caladero Mediterráneo.

Por lo que respecta a la flota, en el caladero Mediterráneo, la modalidad que registra un mayor número de buques registrados es la de artes menores, seguido de la de arrastre. En general, la flota pesquera va disminuyendo lentamente a medida que van pasando los años, en prácticamente todas las modalidades. Sin embargo, si conseguimos demostrar que los accidentes se mantienen constantes, estaremos delante de un aumento de la siniestralidad, lo que es más que preocupante.

En el análisis de los datos referentes a los accidentes, una gran parte de los buques realizaban viajes locales y como mucho litorales. La franja de esloras que recoge más registros está comprendida entre los 5 y los 25 metros. Los buques afectados son relativamente nuevos y de materiales modernos en gran parte, y el resto de madera. La dotación más predominante en los buques afectados era de entre 3 y 5 tripulantes. El día de la semana del accidente, apunta a tener una distribución aleatoria, no obstante esto, se aprecia claramente un aumento de accidentes hacia el fin de semana, dato que debemos tener en cuenta para determinar si está relacionado con la fatiga de la tripulación. En cuanto al día del mes del accidente, los datos apuntan a una distribución normal aleatoria, sin poder afirmarla con claridad. Por lo que respecta al mes del año, se observa un ligero aumento en los meses de noviembre y diciembre, pero en general, la

distribución parece bastante aleatoria. En cuanto a la hora del accidente, la franja horaria en la que se observa un mayor número de accidentes, está comprendida entre las 04:00 y las 16:00. Sería mucho más preciso si hiciéramos franjas de horas más pequeñas, como por ejemplo de 2 horas, aunque hay pocos datos como para poder afinar mucho. Todo apunta a que los accidentes se producen en las horas en que los buques realizan su actividad y por tanto, coincide con la franja actual. Respecto a las profundidades, creemos que están relacionadas con la modalidad, es decir, si en el caladero Mediterráneo la modalidad más afectada es el arrastre, vemos que las profundidades están alrededor de los 50 metros o más, en donde realizan su actividad.

En cuanto al estado del buque, un gran número se encontraban en navegación, de los cuales muchos navegaban hacia el caladero o hacia puerto y otros se encontraban realizando tareas de pesca. Los daños sobre el buque reflejan, en muchos casos, el hundimiento o la pérdida total del buque. La zona de los daños, mayormente se concentran en la proa del buque y en cuanto al tipo de suceso, el que recoge un mayor número de buques afectados es el abordaje. Por lo que respecta al número de heridos, los registros son bajos, y el número de fallecidos y desaparecidos no es tan elevada como en el caladero Mediterráneo, supone menos de 0,5 fallecidos/desaparecidos por buque accidentado, cuando en el Cantábrico-Noroeste es de alrededor de 1 persona fallecida/desaparecida por buque accidentado, que es lo mismo que decir una persona fallecida/desaparecida cada mes del año, de media. Respecto a la contaminación producida, los registros muestran que una gran parte de accidentes carecen de datos, el resto de accidentes se comparte, más o menos al 50%, el sí y el no. Luego es difícil determinar el impacto de dicha contaminación.

Por lo que respecta a los datos referentes a la meteorología, la fuerza del viento es inversa a los accidentes, cuando menos viento, más accidentes. No es exacto, pero sigue esta tónica, entre 5 y 25 nudos de fuerza. Los datos de mar de fondo se caracterizan por la ausencia de datos en los informes, siendo muy difícil y poco fiable su análisis. Lo mismo sucede para la dirección de dicha mar de fondo y finalmente la visibilidad en un gran número de accidentes, era excelente, cosa que nos hace recapacitar sobre otras hipótesis acerca de cómo se produce el tipo de suceso más frecuente, el abordaje.

CAPITULO VII. ANALISIS DEL RESTO DE CALADEROS.

Tal como se dijo anteriormente, en esta investigación solo se analizarán los caladeros que recogen un mayor número de accidentes, con el objetivo de proponer medidas que lleguen a un mayor número de siniestros. Algunas de estas medidas a proponer también pueden ser implantadas en estos caladeros, no obstante, la mayor razón que nos ha llevado a no analizar en detalle los caladeros que no sean el Cantábrico-noroeste y el Mediterráneo, es por la cantidad de datos que hay. Estos datos son poco significativos e incluso realizando un análisis profundo, los resultados podrían ser discutibles debido a la cantidad de muestras.

Por otra parte, consideramos que debíamos citarlos y lo que se propone en este capítulo es ver los datos generales de accidentes en cada uno de los caladeros que hay para completar la totalidad.

7.1 Caladero del Golfo de Cádiz.

El caladero del Golfo de Cádiz es el tercer de los caladeros, en cuanto a importancia por su número de buques. Todas las modalidades allí existentes tienen censados 773 buques que representan el 8,45% del censo de la flota pesquera operativa en 2017.

En cuanto a accidentes ocurridos en el período estudiado en esta tesis (2000-2016), se produjeron un total de 15 accidentes, que se vieron distribuidos entre las modalidades de cerco, arrastre y artes menores.

En cuanto a daños personales, en los 15 accidentes se produjeron un total de 11 víctimas mortales, donde se incluyen las personas desaparecidas. Tal como puede apreciarse, el número de accidentes es inferior que el del Cantábrico-Noroeste, así como el número de víctimas.

7.2 Caladero de las Islas Canarias.

El caladero de las Islas Canarias, tenía censados en la flota operativa de pesca el 2017, 738 buques en todas las modalidades. Esta cifra representa el 8,07 del total del censo de la flota operativa en 2017.

Los siniestros ocurridos en este caladero fueron un total de 6, en los cuales no se registraron

personas fallecidas ni desaparecidas, ni tampoco heridas. En este caladero, el número de accidentes y de víctimas, también es inferior al caladero del Cantábrico-Noroeste.

7.3 Caladero del Atlántico Norte.

El caladero del Atlántico norte situado en aguas comunitarias no españolas, tenía censado en 2017 ,106 buques que sumados a los 24 que operaban en el Atlántico norte, pero en caladeros internacionales, suman un total de 130 buques, que suponían en 2017 el 1,42% del total del censo de la flota pesquera operativa.

Por lo que respecta a los accidentes se produjeron en el periodo 2000-2016 un total de 9 accidentes, que causaron un total, entre fallecidos y desaparecidos, de 7 víctimas. En este caladero, el número de accidentes y de víctimas también es inferior al caladero del Cantábrico-Noroeste.

7.4 Otros caladeros en aguas internacionales.

En el resto de caladeros internacionales donde operan los buques censados en España, suponían en 2017 un total de 168 buques, distribuidos en 104 que operaban en aguas internacionales y 64 que desarrollaban su actividad en caladeros de países terceros, situados en aguas internacionales.

Los sucesos ocurridos en estos buques se saldaron durante el periodo 2000-2016 con un total de 18 accidentes, en los cuales perdieron la vida un total de 21 personas, entre fallecidos y desaparecidos. En este calador se registran más accidentes que en los caladeros de Golfo de Cádiz, Canarias o Atlántico Norte, así como un mayor número de víctimas.

7.5. Resumen de otros caladeros.

A continuación se hace un repaso a los datos de tasas de accidentes por número de buques registrados y por caladero.

En el caladero del Golfo de Cádiz, el censo de la flota operativa a 2017 era de 773 buques. Durante el periodo 2000-2016 se registraron 15 accidentes, lo cual representa una tasa de accidentes/buques de 0,019.

En cuanto a víctimas registradas, sumando fallecidos + desaparecidos, en el caladero de Golfo de Cádiz se registraron en el periodo 2000-2016 un total de 11 víctimas, lo cual la tasa buques / víctimas se sitúa en 0,014.

En el caladero de Canarias, el censo de buques operativos era de 738 buques, y se produjeron 6 accidentes. La tasa de accidentes/ buques, se sitúa en torno al 0,008. Los accidentes ocurridos no registraron ni víctimas mortales ni heridos.

En el caladero del Atlántico Norte el censo de buques operativos era en 2017 de 24 buques. Durante el periodo 2000-2016 se registraron 18 accidentes. La tasa de buques / accidentes se sitúa en 0,128. Por otra parte, en los 18 accidentes ocurridos en este caladero, se registraron 21 víctimas, entre fallecidos y desaparecidos, lo cual hace que la tasa de víctimas / buques registrados se eleve a 0,128. Se observa en este caladero que la tasa es más elevada que en los que en el resto de caladeros. Se estima que los accidentes en estos caladeros se dan en condiciones meteorológicas adversas, en la modalidad de arrastre, lo cual hace que las dimensiones de los artes y los elementos de la pesca, creen grandes inercias que desembocan en accidentes, no muy numerosos, pero muy letales para los tripulantes expuestos.

Finalmente, en el caladero de Aguas Internacionales el censo de la flota operativa en 2017 era de 164 buques, y se produjeron en el periodo 2000-2016 18 accidentes, lo cual sitúa la tasa de accidentes/ buques en 0,110. Por otra parte, en los accidentes ocurridos se registraron 21 víctimas, contando fallecidos y desaparecidos. La tasa de víctimas / buques se sitúa en 0,128. Ésta es mayor que el resto de caladeros, excepto el del Atlántico Norte. Pensamos que las razones de las víctimas son similares a las del caladero Atlántico Norte, siendo la modalidad de arrastre y tipología de buque muy similares, junto con la lejanía de los puertos seguros y quizás unas comunicaciones menos efectivas de las que se obtienen cerca de las costas.

En conclusión observamos que el caladero del Cantábrico-Noroeste registra el mayor número de víctimas mortales en total, pero los caladeros del Atlántico Norte y Aguas Internacionales, se muestran más peligrosos, ya que su relación víctimas / buques es mucho mayor que la de otros caladeros.

CAPITULO VIII. ANALISIS DE LAS CAUSAS DE LOS ACCIDENTES DEL SECTOR PESQUERO.

En este capítulo se analizarán las diferentes causas que produjeron los accidentes. En todo caso, hay que tener en cuenta que la información contenida en los reportes CIAIM depende en todo caso del criterio de los redactores de los informes, aun siguiendo las recomendaciones Europeas sobre la forma de hacer los informes. En los casos de anotación de hechos, la información es más objetivable, pero la información aquí puede ser más susceptible de variación según los criterios de los redactores de los informes de donde se extrajeron los datos. Consideramos que el análisis de las causas es importante en la tarea de comprender y entender cómo se produjeron. Por otra parte, el conocimiento de las causas puede ayudarnos a determinar las medidas a proponer para la reducción de los accidentes, o bien, algunos de ellos en concreto. Se analizarán primero la relación de los eventos (los tipos de suceso) con el número de heridos, muertos y desaparecidos registrados (8.1), lo que ayudará a centrar la investigación sobre las causas (8.2).

8.1 Análisis de la mortalidad por tipo de suceso.

Antes de entrar de lleno en la cuestión de las causas que produjeron los diferentes accidentes, hemos creído conveniente analizar el tipo de suceso que dio lugar al accidente y luego analizar las causas que lo produjeron. En cuanto al número de buques afectados, hemos contabilizado solo los de pesca, que suman un total de 196 buques accidentados en todos los caladores, en el período analizado.

El tipo de suceso, viene establecido en cada uno de los informes analizados. Los tipos de suceso contabilizados son los siguientes:

- Abordaje.
- Colisión.
- Embarque de agua.
- Embarrancada.
- Incendio.
- Inundación.
- Operacional.

- Otros.
- Varada.
- Vuelco.

En cada uno de estos tipos de sucesos hemos analizado los datos de heridos, fallecidos y desaparecidos, con el objetivo de determinar cuál es el tipo de suceso que causa más mortalidad de todos y posteriormente determinar las causas que lo produjeron.

En primer lugar, tenemos el gráfico de buques afectados por causa. En él se determinan la cantidad total de buques afectados en el sector de la pesca, incluyendo todos los caladores, y también la cantidad de buques afectados por suceso de accidente.

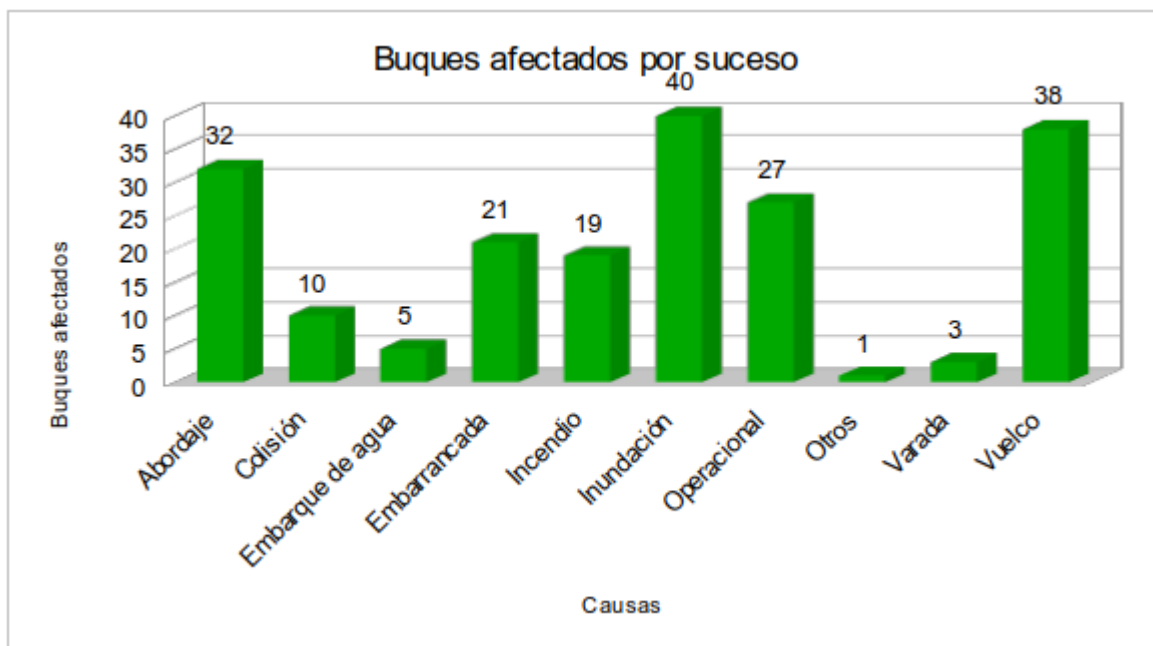


Figura 98. Buques afectados por algún tipo de suceso. Fuente: autor.

En el gráfico (Fig.98) se observa que la causa más relevante son las inundaciones (40) seguido

del vuelco (38) y el abordaje (32). Estos tres tipos de suceso ya agrupan el 50% de los buques afectados. Luego tendríamos los sucesos de tipo operacional (27), la embarrancada (21) y el incendio con (19). Tipos de sucesos menos importantes serían, por orden, la colisión (10) embarque de agua (5), varada (3) y finalmente otros tipos de sucesos (1).

A continuación, veremos el efecto que producen sobre las tripulaciones cada uno de los sucesos, en forma de heridos, fallecidos y desaparecidos. Pensamos que este paso es importante, ya que si tenemos el objetivo de proponer medidas deberíamos saber sobre qué tipo de suceso son más importantes, por número de víctimas, entendiendo que nuestro objetivo principal son las vidas de las personas y luego la integridad del buque. Dicho esto, un tipo de suceso que muestra mucho un alto número de buques afectados, puede que no sea el que más muertes causa y esto lo veremos a continuación.

En segundo lugar observaremos el gráfico de heridos por tipo de suceso.

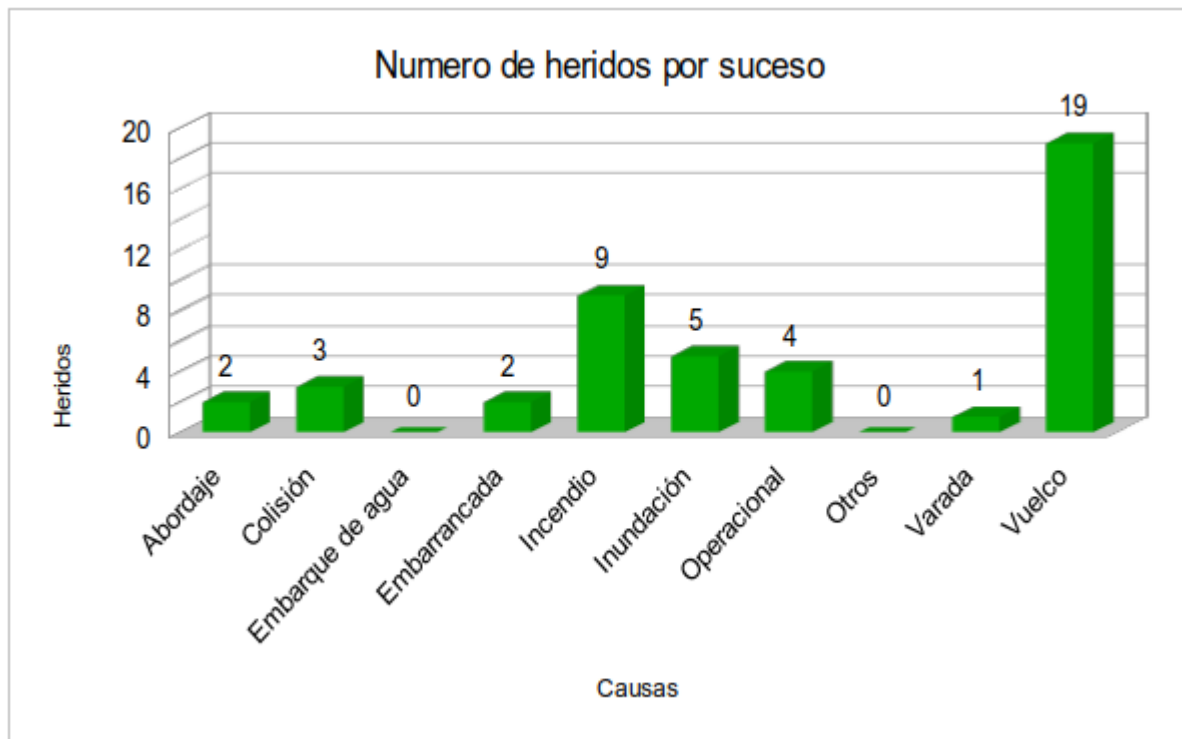


Figura 99. Heridos por algún tipo de suceso. Fuente: autor.

Al observar el gráfico (Fig.99), vemos algo de lo que comentábamos antes. El tipo de suceso que contabilizaba más número de buques afectados (inundación), ahora observamos que no es el tipo de suceso con el mayor número de heridos, de hecho, es de los que menos. Observamos también que el vuelco recoge el mayor número de heridos de todos los tipos de sucesos (19) seguido del incendio (9), inundación (5), operacional (4), colisión (3), abordaje y embarrancada (2), varada (1).

En tercer lugar, se mostrará el gráfico del número de fallecidos por tipo de suceso. Los datos que concluyamos de este análisis, son de vital importancia, ya que estos nos servirán para luego analizar las causas que lo produjeron y posteriormente estudiar medidas para reducir el número de víctimas. Somos conscientes que la propuesta de medidas no es tarea fácil.

En cuarto lugar mostraremos el gráfico de número de fallecidos por tipo de suceso. Como ya comentamos anteriormente, quizás uno de los gráficos más importantes, junto con el de desaparecidos si los contamos como fallecidos (personas que ya no están entre nosotros).

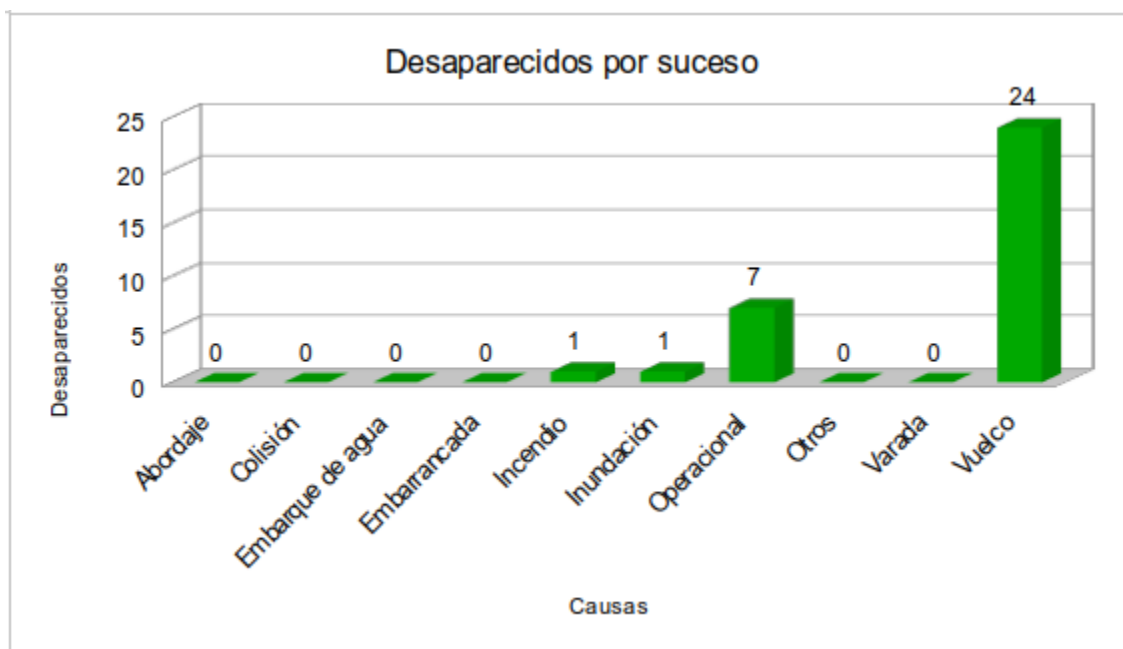


Figura 100. Número de fallecidos por tipo de suceso. Fuente: autor.

Observando el gráfico (Fig.100), vemos que solo el vuelco recoge el doble de fallecidos (37) que el segundo suceso más mortal, que es el operacional (17). Seguido vendrían tipos de sucesos con valores mucho más pequeños, siendo la embarrancada (8), abordaje (6), embarque de agua (5), incendio e inundación (3), colisión y otros (1) los siguientes en número de fallecidos.

Al ver los datos, pensamos que la cantidad de fallecidos está muy sujeta a la rapidez y violencia del suceso. Planteamos esta conclusión, teniendo en cuenta que los dos tipos de suceso que recogen más víctimas se producen de forma inmediata sin apenas tiempo de reacción. Si pensamos en un tripulante que se engancha en el arte mientras se está largando, o se ve golpeado por la rotura de algún elemento del arte o de la maniobra de pesca, o si pensamos en un buque de unos 6-7 metros que es volcado por una ola, tanto un suceso como el otro son violentos y se producen de forma muy rápida.



Figura 101. Número de desaparecidos por tipo de suceso. Fuente: autor.

Si observamos el gráfico (Fig 101), vemos que el vuelco recoge una gran cantidad de desaparecidos (24), que sobre el total de 33 significa el 72% de los desaparecidos. El tipo de suceso que le sigue es el operacional (7), al igual que en el gráfico anterior, pero con muchos

menos desaparecidos. A partir de aquí, el resto de los otros tipos de sucesos son inapreciables, teniendo en incendio e inundación (1) un desaparecido y en el resto de tipos de suceso no se registra ningún desaparecido. Una vez analizadas la cantidad de heridos, fallecidos y desaparecidos de los diferentes tipos de sucesos, vemos que el tipo de suceso que causa más mortalidad es el vuelco. Este tipo de suceso, entre fallecidos y heridos, solo en los accidentes de pesca, registra la cantidad de 61 víctimas, que representan el 51% de víctimas. Sin duda, si más de la mitad de las víctimas que se producen en el sector pesquero son por culpa del vuelco, esta debe ser nuestra primera prioridad, la de determinar las causas y proponer las medidas para reducir tan elevado número de víctimas. En segundo lugar, respecto a mortalidad, se encuentra el suceso operacional. Este tipo de suceso, entre fallecidos y desaparecidos, registra 24 víctimas, que representan un 21% del total. Es decir, en solo dos causas tenemos más del 70% de las víctimas. Aunque los otros tipos de sucesos también son importantes y serán analizados de igual forma, deberemos centrar esfuerzos en los sucesos de vuelco y operacional, por su gran número de víctimas.

8.2 Análisis de las causas por tipo de suceso.

Para el análisis se añadieron 3 columnas más a la base de datos, las cuales estaban formadas por: causa del accidente, producida por y debido a. En cada una de ellas hemos agrupado las coincidencias más grandes para intentar que el número de opciones sea apropiado sin dejar nada de lado que se considere importante. No ha sido tarea fácil extraer de los diferentes informes las diferentes causas y determinar cómo se produjeron, y luego obtener a que fueron debidas y reducirlo a un número de opciones apropiado y comprensible.

Una vez configuradas las diferentes opciones de las 3 columnas de la base de datos, que expondremos a continuación, procederemos a filtrar por el tipo de suceso las tres variantes: causa del suceso, producido por, debido a. Pensamos que los resultados nos pueden ayudar a conocer más qué pasó en el accidente y como decíamos anteriormente, poder proponer medidas para reducir la siniestralidad.

Los tipos de suceso a analizar se determinan sobre la siniestralidad. Por tanto, se analizarán los tipos de suceso, abordaje, colisión, embarque de agua, embarrancada, incendio, inundación, operacional, otros y vuelco. No se analizará la varada porque no presenta ningún fallecido ni desaparecido.

1. Causa del accidente: (Después del análisis) En ella se determinaron las siguientes opciones:

- Avería en motor y sistemas. (sistemas del motor y mecánicos)
- Caída al mar y golpes. (se entiende, tripulantes)
- Colisión con objetos. (Sumergidos, semisumergidos, flotantes)
- Enredo de tripulante / hélice, con el arte.
- Fallo de sistemas de navegación. (sistemas de posicionamiento, ayuda a la navegación, y otros)
- Incendios en sala de máquinas. (cualquiera que sea la causa)
- Maniobras y navegación inadecuadas. (maniobras y navegaciones imprudentes / cerca de la costa)
- Otros. (todos aquellos iguales 1 registro) (Cualquier causa no registrada en esta lista)
- Pérdida de estabilidad.
- Rotura de elementos de pesca.
- Rotura del casco.
- Sin determinar. (falta de información)
- Vías de agua indeterminadas.

2. Producida por. (Después del análisis) En ella se determinaron las siguientes opciones:

- Acciones y operaciones negligentes. (tanto de carga, ubicación, acciones, etc)
- Contacto con fondo / objetos. (objetos flotantes o no)
- Contacto entre superficies incompatibles. (que producen fuego o chispas)
- Embarre.
- Entrada de agua involuntaria. (por puertas, escotillas, bocinas, etc)
- Fallo estructural del casco.
- Golpe de mar.
- Sin determinar. (falta de información)
- Otros. (distintos a los listados)

- Rotura de sistemas y elementos. (sistemas del motor y elementos del buque)
- Visión reducida. (en el puente, debido a mala ubicación de equipos, o construcción)

3. Debido a. (Después del análisis). En ella se determinaron las siguientes opciones:

- Condiciones marítimas adversas. (todas: viento, mar)
- Error humano. (acción incorrecta del tripulante)
- Exceso de carga.
- Falta de mantenimiento.
- Falta de vigilancia. (Abandono de la guardia de navegación)
- Falta de visibilidad. (por niebla u otras situaciones análogas)
- Fatiga estructural /mecánica.
- Fatiga / Rutina. (se refiere a tripulantes)
- Incumplimiento de normativas. (todas, RIPA, STCW, Torremolinos, etc)
- Navegación inadecuada. (cerca de la costa, de través, etc)
- Otros. (no incluidos en los anteriores)
- Sin determinar. (falta de información)

Expuestas las diferentes opciones para cada suceso, vamos a exponer los resultados del cruce de estos datos.

8.2.1 Tipo de suceso Abordaje.

Causa del suceso. A continuación, se expone el gráfico de causas de los accidentes con tipo de suceso abordaje. Este tipo de suceso registra 32 buques afectados en total.

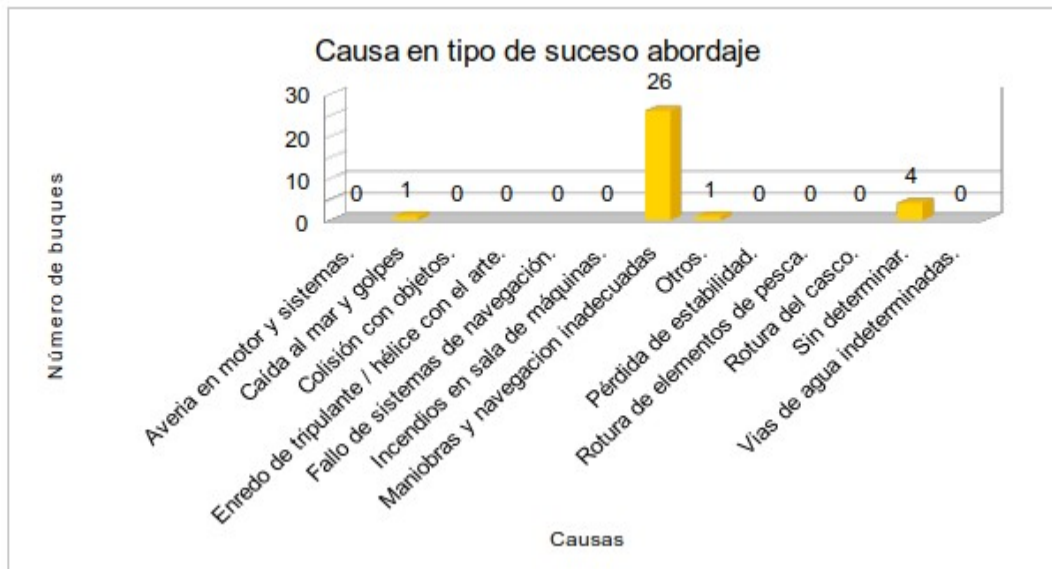


Figura 102. Causa por tipo de suceso abordaje. Fuente: autor.

Como se puede apreciar en el gráfico, la gran mayoría de los accidentes derivados de un abordaje lo son por una mala maniobra o navegación inadecuada. Es concluyente que este tipo de suceso está asociado al tripulante que gobernaba el barco y no podemos atribuirlo a una cuestión meteorológica, de momento, ni a fallos técnicos, mecánicos (hay un sólo caso donde aparece “avería en motor y sistemas”) etc.

Producida por. A continuación, veremos la siguiente opción, que era producida por, y estudiaremos los resultados.



Figura 103. Producida por en tipo de suceso abordaje. Fuente: autor.

A la vista de los resultados, se corrobora con el gráfico anterior que los motivos del suceso abordaje están claramente vinculados al factor humano, no pudiéndose atribuir, excepto un par de casos a la mala visibilidad reinante (que también podrían estar correlacionados con navegación imprudente o negligente). La mayoría de los sucesos tienen lugar por acciones y operaciones negligentes, todas ellas producidas por la actuación de los responsables de la guardia de navegación.

Se observa en el gráfico 5 casos sin determinar, quizás porque no se dijo todo lo ocurrido por parte de la tripulación en el momento de la investigación del accidente.

Por otra parte, se aprecian 2 casos por visión reducida. Estos no son debidos a la falta de visibilidad, sino a la falta de visión desde el puente de gobierno por parte del patrón o responsables de la navegación. Una vez más, estamos ante un caso de exceso de confianza o negligencia por parte de los responsables de la guardia. En definitiva, se puede concluir que, en

un alto porcentaje de casos, el factor humano está presente en los sucesos de abordaje, descartando prácticamente incluso condiciones meteorológicas o fallos de sistemas de gobierno, propulsión o navegación del buque.

Debido a. Finalmente veremos la opción debido a para terminar con el análisis de las causas del abordaje.

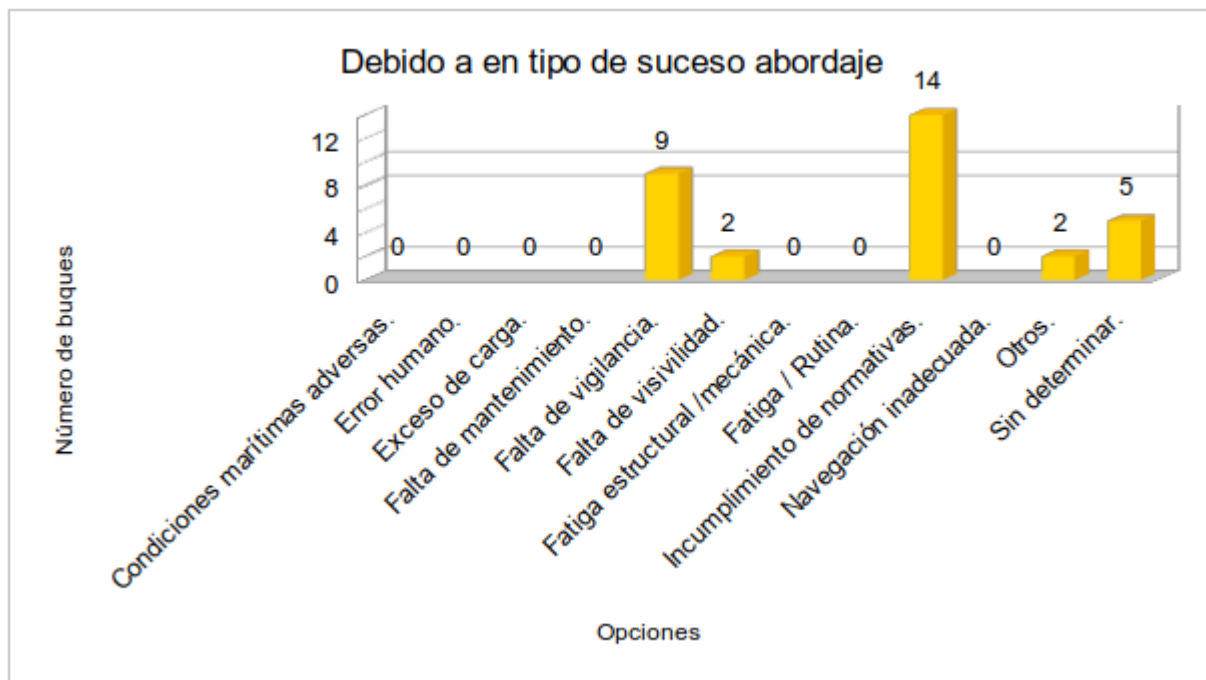


Figura 104. Opción debido a un tipo de suceso abordaje. Fuente. Autor.

Si observamos el gráfico vemos que la mayor parte de los accidentes fueron debidos a un incumplimiento de las normativas vigentes, seguido de la falta de vigilancia, opción que podría englobarse dentro de del incumplimiento de normativas, ya que según el Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes, en su parte B, Sección I, regla 5 vigilancia, especifica que:

“Todos los buques mantendrán en todo momento una eficaz vigilancia visual y auditiva, utilizando asimismo todos los medios disponibles que sean apropiados a las circunstancias y condiciones del momento, para evaluar plenamente la situación y el riesgo de abordaje”

Definitivamente, los accidentes de abordaje son producidos en la mayor parte por error humano, negligencias de la tripulación durante la navegación o las maniobras realizadas durante la misma. No cabe duda, a la vista de los resultados del cruce de datos, que, excepto un pequeño porcentaje de otras causas, se apunta como responsable mayoritario al personal de guardia, dato que deberemos tener en cuenta en la propuesta de medidas para reducir los accidentes, así como los conocimientos sobre los dispositivos utilizados durante la navegación.

8.2.2 Tipo de suceso colisión.

Causa del suceso. Siguiendo con el análisis de las causas en función del tipo de suceso, en este punto abordaremos la colisión. Este tipo de suceso registra 10 buques afectados en total. En primer lugar, estudiaremos la causa del accidente.

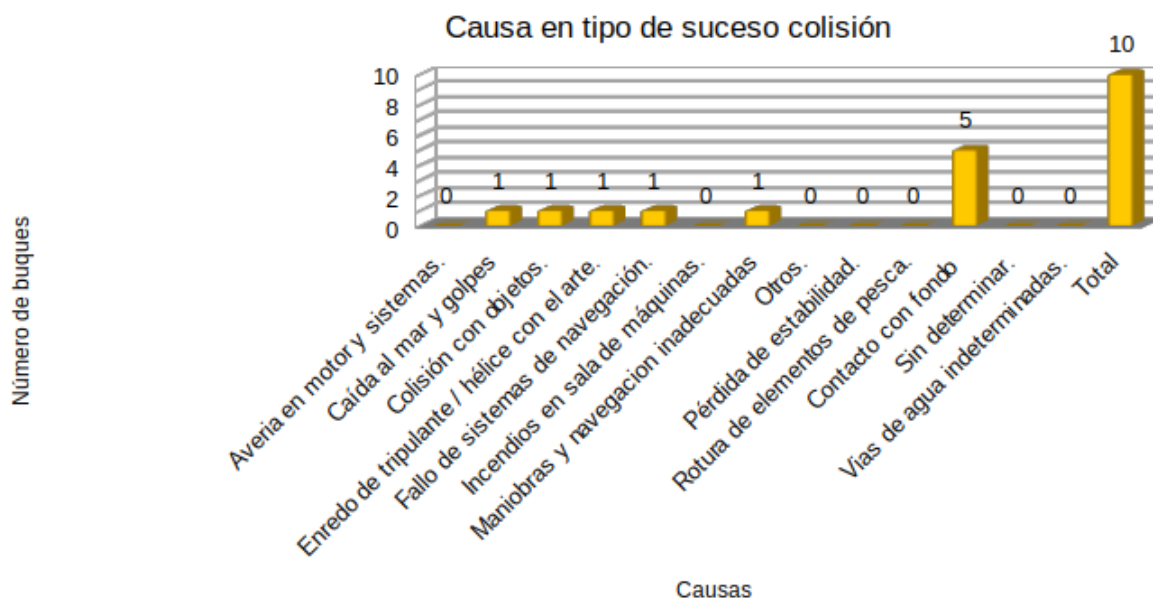


Figura 105. Causa del accidente en tipo de suceso colisión. Fuente: autor.

En el gráfico anterior se observa que la mayoría de los sucesos por colisión se debieron como causa, al contacto del buque con el fondo, seguido de otras, como caída al mar y golpes, colisión con objetos, enredo del tripulante/ hélice con el arte, fallo en los sistemas de navegación y maniobras y navegación inadecuadas.

Si observamos las causas, la mayoría de ellas están relacionadas con la colisión del buque, por tanto, en los próximos gráficos determinaremos si estas roturas de casco y demás causas han sido fortuitas, o bien podemos atribuirle a negligencias por parte de la tripulación o quizás fueron fallos técnicos que llevaron al buque a colisionar.

Producida por. En segundo lugar, observaremos porque se produjeron las causas de los accidentes de colisión.

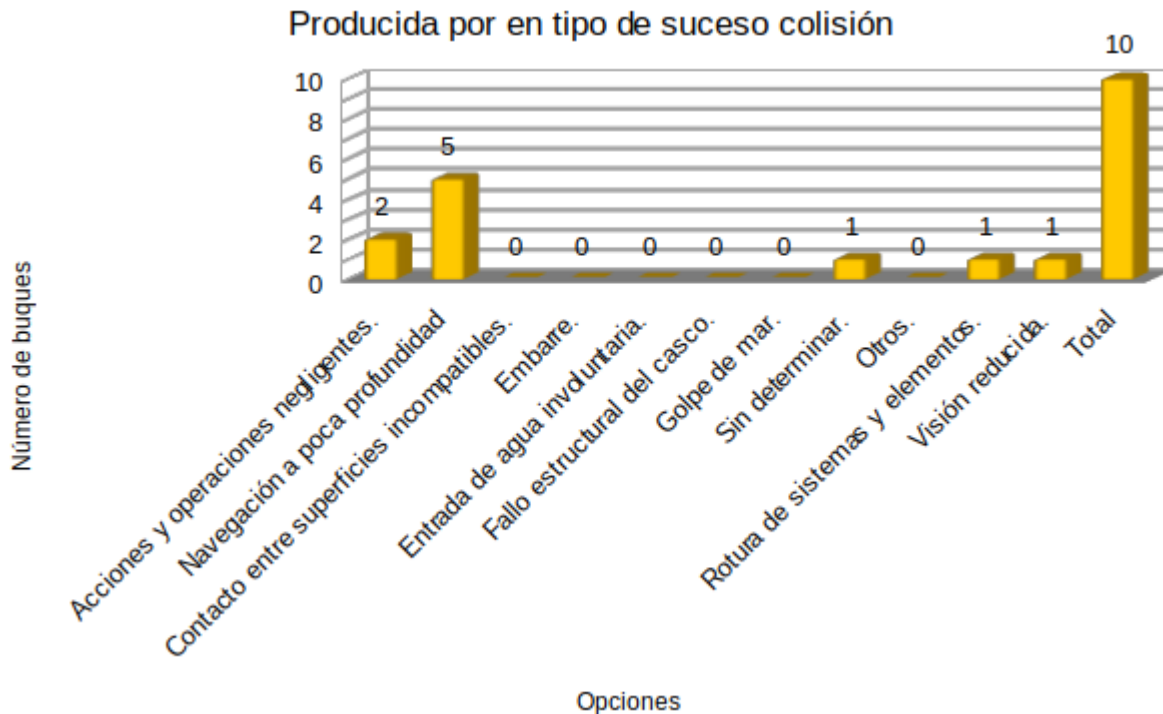


Figura 106. Causa producida por algún tipo de suceso colisión. Fuente. Autor.

Por los resultados del gráfico anterior se intuye que la mayoría de las colisiones están relacionadas con la negligencia o la navegación imprudente cerca de la costa, ya que la navegación a poca profundidad recoge 5 buques. Luego tenemos las causas fortuitas, como puede ser la rotura de sistemas u otros elementos. Finalmente tenemos un caso de visión reducida, que no es visibilidad, por tanto, el espacio de trabajo no estaba bien diseñado o construido o presentaba defectos de visión, dejando algunos ángulos muertos en que la visión del patrón era nula. En cualquier caso, a falta de analizar a qué fue debida la causa del accidente, parece mostrarse la opción de que los sucesos de colisión están directamente relacionados con las acciones de la tripulación de guardia.

Debido a. En tercer lugar estudiaremos a que fue debida a la causa del suceso de colisión.

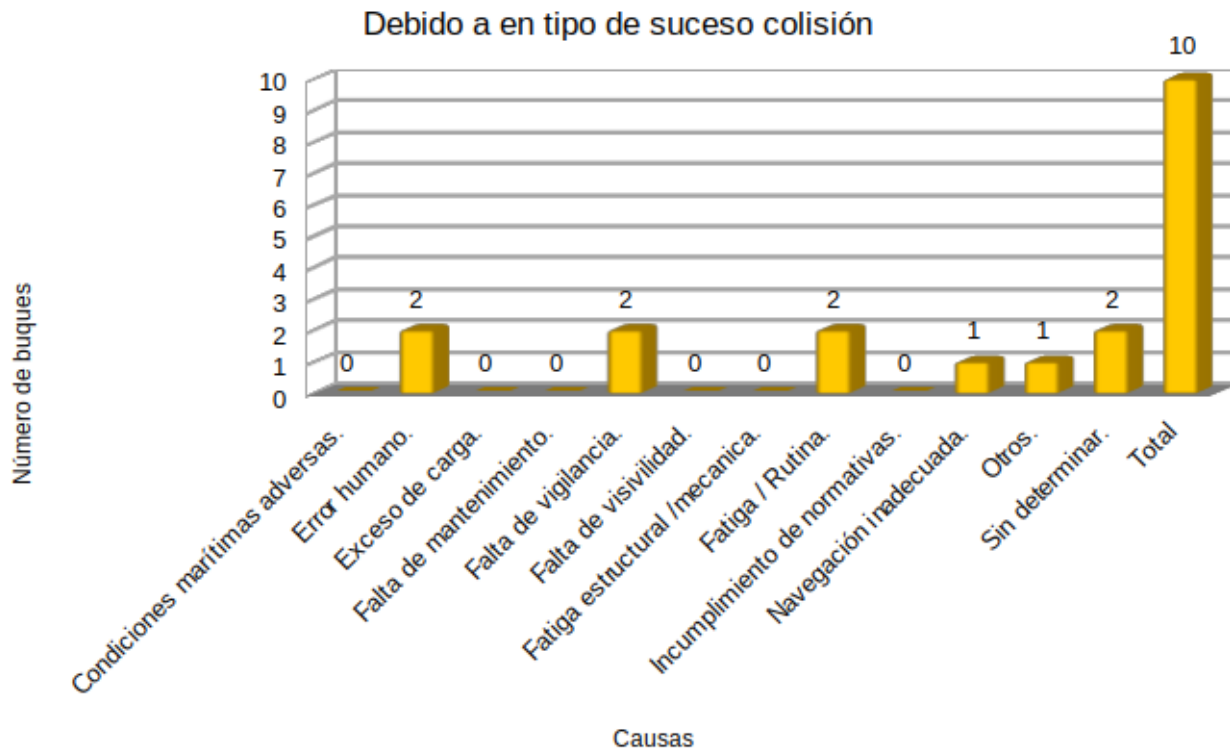


Figura 107. Causa debido a, en algún tipo de suceso colisión. Fuente: autor.

Si observamos el gráfico anterior vemos que la mayoría de los sucesos de colisión son fruto de errores humanos, falta de vigilancia y la fatiga o rutina que acarrea el duro trabajo en la pesca. La navegación inadecuada también podría sumarse a la clasificación anterior, ya que sin duda podría englobarse dentro de los errores humanos. Luego existe un caso que no es frecuente ni fácilmente clasificable, considerado como otros, y finalmente tenemos 2 casos sin determinar (falta de datos).

En la lectura de los diferentes informes que hemos incluido en esta investigación, cuando se producen casos sin determinar, la mayor parte de las veces están envueltos en un aura de misterio a la que no se consigue atribuir la causa. En todo caso, las declaraciones de las tripulaciones, en ocasiones, parece que son inconcluyentes, extrañas o raras, o que no coinciden con los estándares de dichos accidentes, quedando la duda en el aire y registrándose como sin determinar. Como conclusión podemos decir que, en la mayoría de sucesos por colisión, la negligencia u otras causas propiciadas por la impericia de las tripulaciones de guardia, está muy presente.

8.2.3 Tipo de suceso embarque de agua.

A continuación, estudiaremos las causas de los sucesos ocurridos por embarque de agua en el buque, intentado determinar, en la medida de lo posible, cómo se produjeron para que luego podamos aprovechar esta información para la determinación de medidas. Este tipo de suceso cuenta con 5 buques afectados.

Causa del tipo de suceso embarque de agua. En primer lugar, estudiaremos la causa que se le atribuye a los accidentes englobados en el embarque de agua.

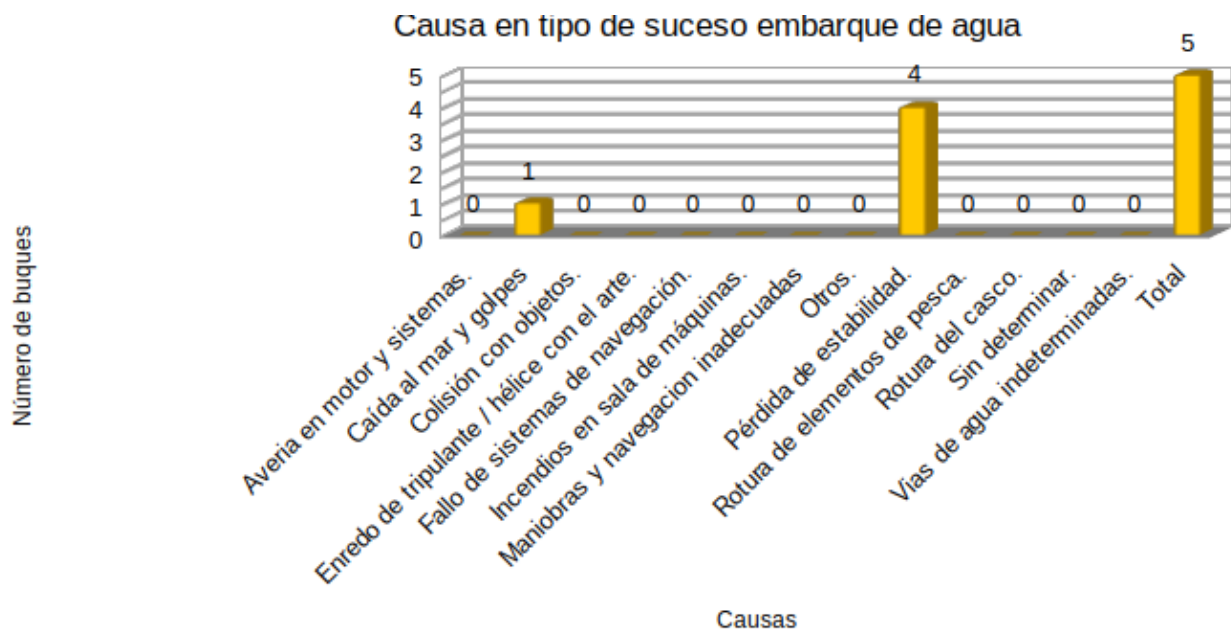


Figura 108. Causa del accidente en el tipo de suceso de embarque de agua. Fuente. Autor.

Observando el gráfico anterior vemos que la práctica totalidad de los buques afectados por embarque de agua, excepto un caso, es debido a una pérdida de estabilidad del buque. Luego hay un caso de caída al mar o golpes. En análisis posteriores intentaremos ver por qué se produjeron estas pérdidas de estabilidad.

Producida por. En segundo lugar, estudiaremos porque se produjo la pérdida de estabilidad del buque en el embarque de agua en el buque.

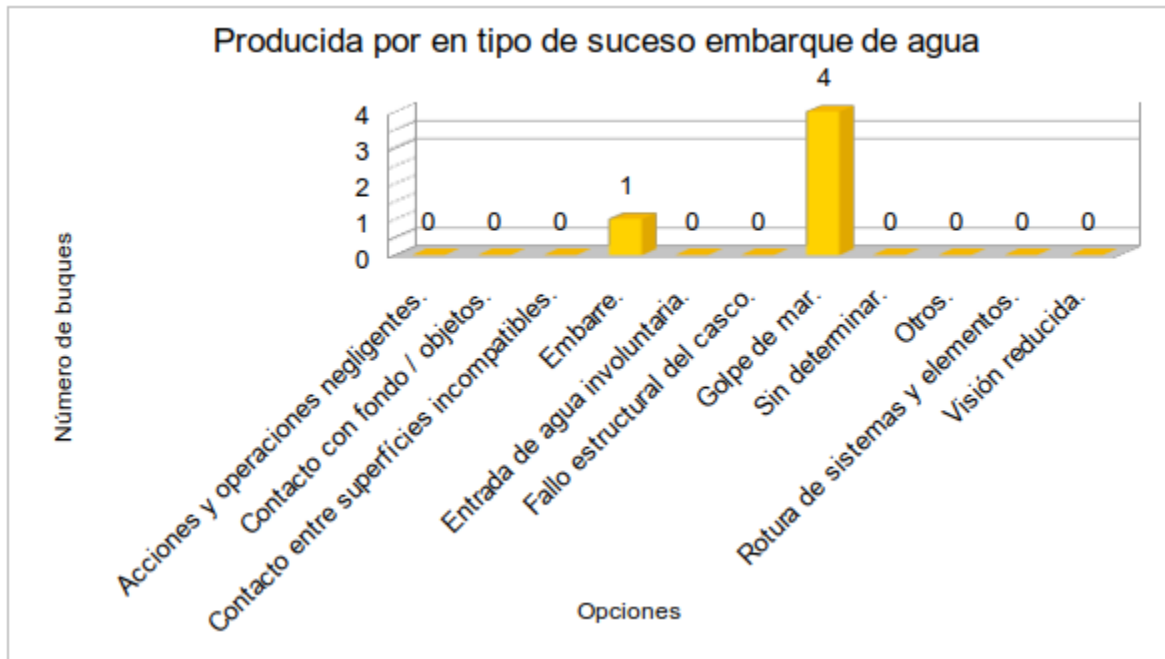


Figura 109. Causa producida por tipo de suceso de embarque de agua. Fuente: autor.

Vemos que en la mayoría de los casos el golpe de mar (y embarque de agua consecuente) fue el que produjo la pérdida de estabilidad, excepto de un caso que es de embarre. El embarre es cuando el arte se queda enganchado en las rocas del fondo. Lo que sucede en estos casos es que se intenta romper el arte azocándolo a las bitas del buque y dando máquina atrás o adelante. El problema viene cuando el día del embarre hay mar de fondo. Entonces cuando la ola llega al buque, por pura física eleva el buque que está en flotación, pero éste al verse anclado al fondo y a la cornamusa, empieza a escorarse hacia la banda donde está firme, pudiendo embarcar agua e incluso llegar en ocasiones a volcar la embarcación por pérdida de estabilidad debido al embarre.

Debido a. En tercer lugar, analizaremos a qué se debió la causa del suceso de embarque de agua. No presentamos el gráfico debido a que la totalidad de los embarques de agua a bordo de los buques accidentados fue debida a las condiciones meteorológicas reinantes ese día. Cuando decimos condiciones marítimas adversas, nos referimos tanto a mar, como a viento, como a mar de fondo. En este caso las conclusiones son evidentes, la causa del embarque de agua está totalmente relacionada con las condiciones meteorológicas. Cabría analizar si el día del suceso, las condiciones meteorológicas que reinaban en la zona eran adecuadas al tipo de buque accidentado o no. Si no lo fuesen, entonces estaríamos hablando de una causa muy diferente que podría estar asociada a la negligencia del patrón u oficiales.

Otro de los hechos a tener en cuenta es el número de accidentes. En este caso son pocos los registros (5) y este hecho hace que sea mucho más difícil afirmar conclusiones. En registros más elevados, podemos ver con mayor exactitud las conclusiones. En todo caso, tampoco sabemos si un mayor número de registros seguiría la misma línea o no lo harían.

8.2.4 Tipo de suceso embarrancada.

A continuación, estudiaremos las causas de los sucesos ocurridos por embarrancada del buque. Este tipo de suceso cuenta con 21 buques afectados.

Causa del accidente en tipo de suceso embarrancada. En primer lugar, estudiaremos la causa de los sucesos ocurridos y calificados como embarrancada.

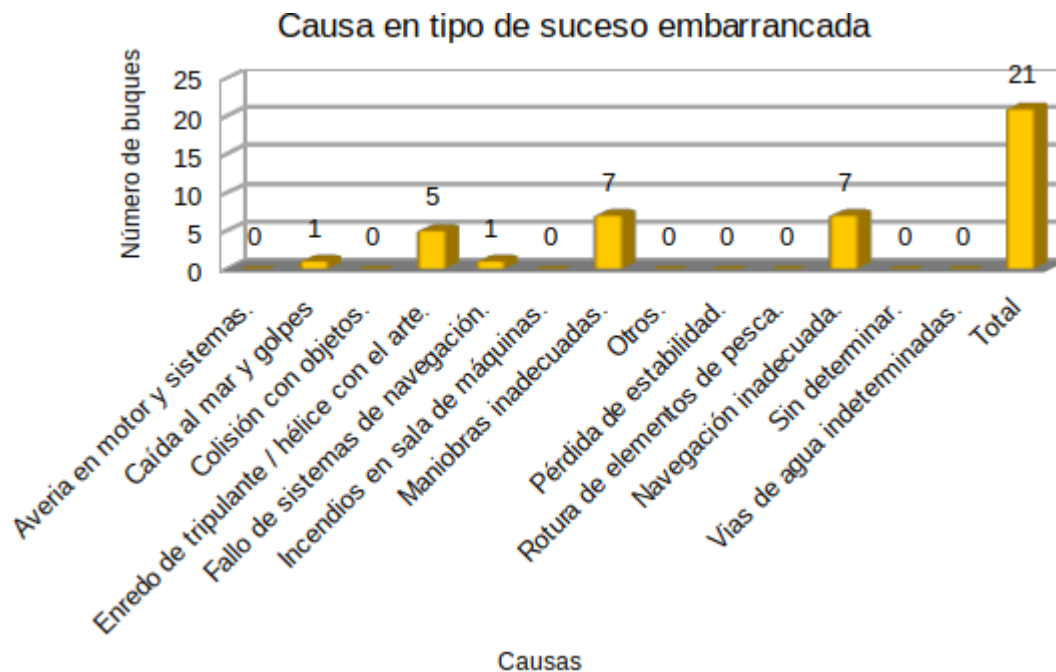


Figura 110. Causa del accidente en tipo de suceso embarrancada. Fuente: autor.

En el gráfico podemos apreciar que a igual número de buques afectados se sitúan las causas de maniobras y navegación inadecuadas y rotura del casco. Seguido tenemos la causa de colisión con objetos con 5 buques y finalmente 2 buques afectados, uno en avería en motor o sistemas y otro en fallo de sistemas de navegación.

Con los datos hallados, es difícil establecer la relación entre la causa del accidente y opciones como pueden ser la negligencia, el error humano, los fallos técnicos o las causas fortuitas del caso. Tendremos que esperar a los análisis de cómo se produjo y a que se debió la causa del suceso para determinar cómo relacionamos la causa y el error, ya sea humano, técnico, negligencia o fortuita.

Producida por. En segundo lugar, observaremos por qué se produjo la causa de la embarrancada del buque.

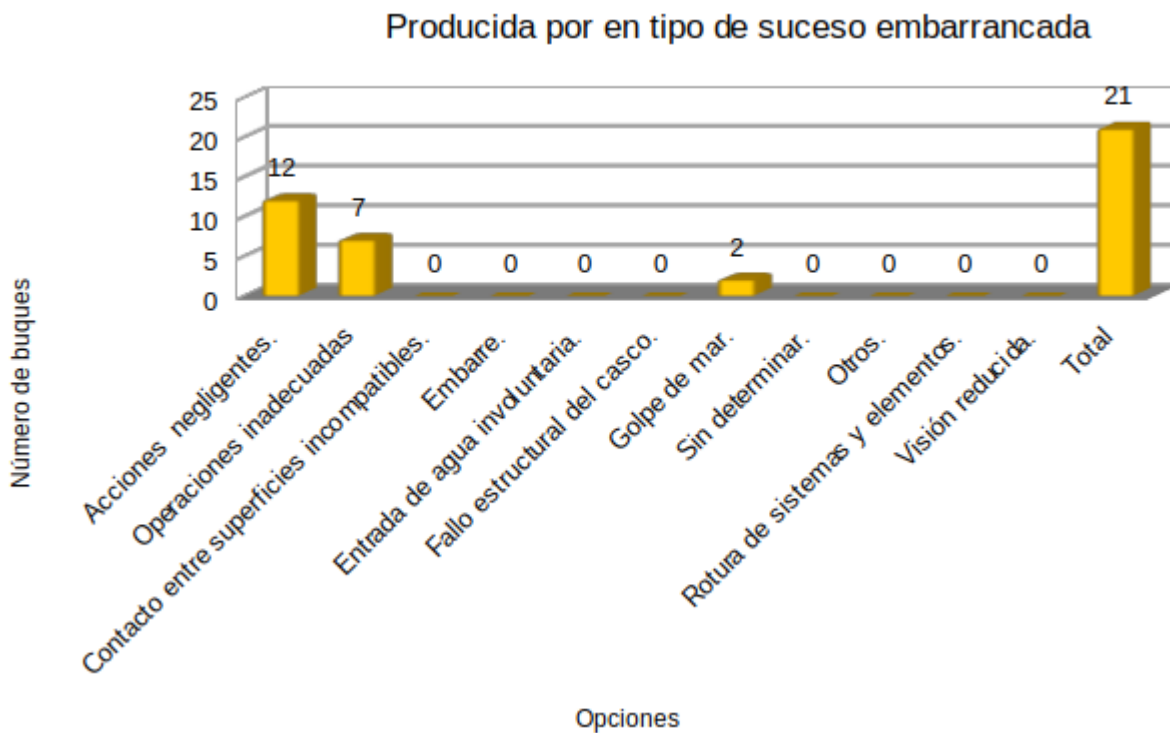


Figura 111. Causa producida por el suceso embarrancada. Fuente: autor.

Si observamos el gráfico anterior, vemos que la mayoría de los sucesos catalogados como embarrancada se produjeron por acciones negligentes por parte de las tripulaciones encargadas de la guardia de navegación. Por otra parte, vemos que 7 de las embarrancadas se produjeron por operaciones inadecuadas. Más adelante será necesario observar si los contactos con el fondo fueron debidos a la negligencia del patrón o a errores técnicos o mecánicos.

En todo caso, con los datos de que disponemos, se puede ver que más de la mitad de las embarrancadas fueron debidas a la mala *praxis* de las tripulaciones responsables de la navegación. Entonces, podemos afirmar que no fueron errores técnicos o mecánicos que llevaron

al buque a tocar fondo, ni fallos en los sistemas que no permitieron alejarse de las aguas poco profundas, ni tampoco fueron causas fortuitas en las cuales la tripulación no tenía opción de evitar el accidente.

Debido a. En tercer lugar, tal como venimos haciendo en este capítulo, estudiaremos a qué fue debida la causa e intentaremos establecer quien se vio implicado en este tipo de suceso.

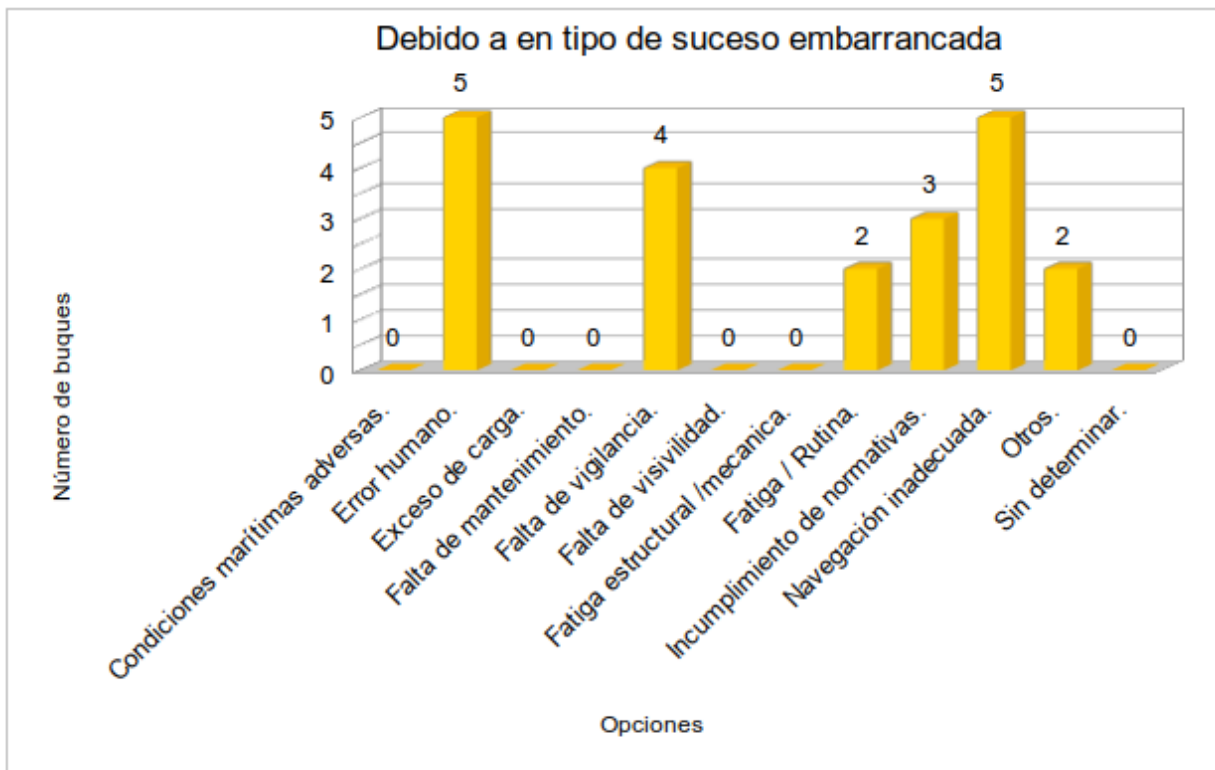


Figura 112. Causa debida, en tipo de suceso embarrancada. Fuente: autor.

Al observar el gráfico (Fig.112), vemos que la mayoría de embarrancadas fueron producidas por errores humanos y navegación inadecuada con un total de 10 registros. Seguido tenemos la falta de vigilancia con 4 registros, luego vendría el incumplimiento de normativas por parte del patrón con 3 registros y la fatiga/rutina con 2 registros. Finalmente, hay 2 registros que corresponden a otras causas no mencionadas anteriormente.

A la vista de los datos y el gráfico anterior, se desprende que la mayoría de las embarrancadas, casi todas, están relacionadas con el error humano, en diferentes nombres. Si consideramos la navegación inadecuada una negligencia humana, el incumplimiento de normativas, otra negligencia humana, la falta de vigilancia, otra negligencia humana, tenemos que claramente el

factor predominante es el humano, despreciando errores técnicos, causas fortuitas o condiciones meteorológicas.

Como conclusión final, podemos decir que las embarrancadas de los buques de pesca son debidas a fallos o negligencias humanas en un muy alto porcentaje de los casos.

8.2.5 Tipo de suceso incendio.

A continuación, estudiaremos las causas de los sucesos ocurridos por el incendio del buque. Este tipo de suceso cuenta con 19 buques afectados.

Causa del accidente en tipo de suceso incendio. En primer lugar, estudiaremos las causas que produjeron los incendios a bordo de los buques de pesca.

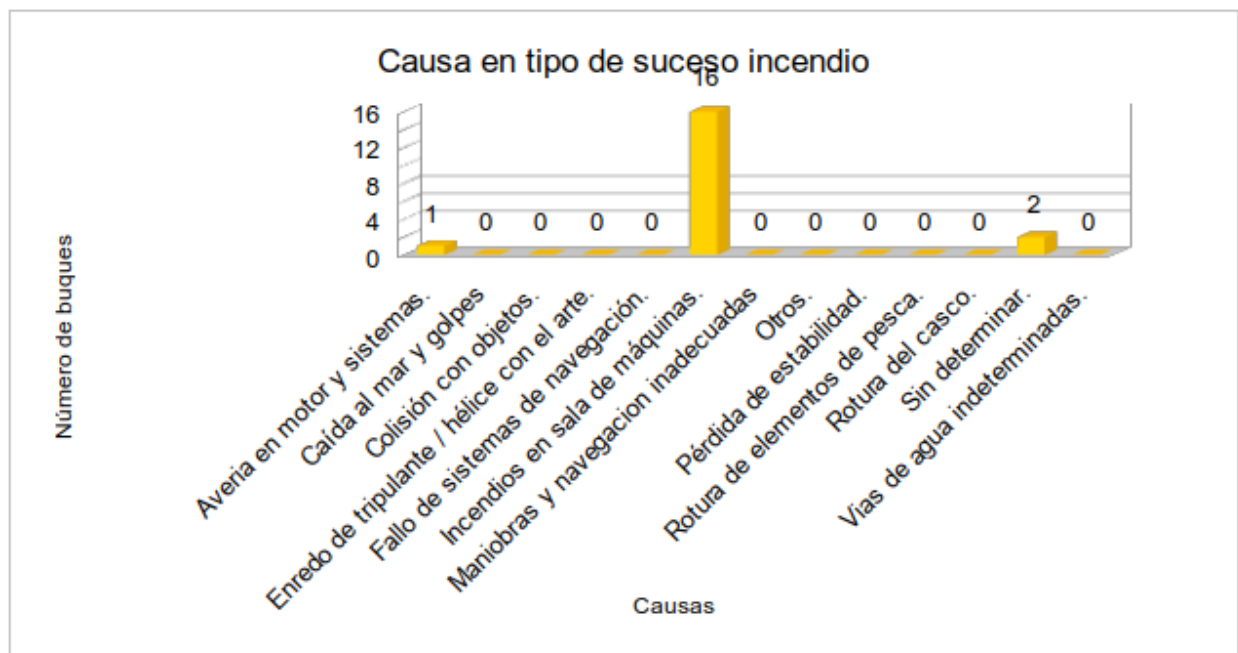


Figura 113. Causa del accidente en tipo de suceso incendio. Fuente: autor.

Al observar el gráfico anterior, vemos claramente que la causa en la gran mayoría de los accidentes clasificados como incendio, fue un incendio en la sala de máquinas. Luego vemos un caso de avería en el motor o sistemas de éste, y dos casos sin suficientes datos para ser determinados.

Al igual que los sucesos estudiados anteriormente, tendremos que esperar a ver cómo se produjeron y a que fueron debidos dichos incendios para esclarecer el suceso.

Producida por. En segundo lugar, estudiaremos cómo se produjeron los diferentes incendios en la sala de máquinas de los buques afectados.



Figura 114. Causa producida en caso de incendio. Fuente: autor.

Si observamos el gráfico (Fig.114) vemos que la opción que recoge más registros es la de sin determinar con 7, seguido de contacto entre superficies incompatibles y rotura de sistemas y elementos con 4, luego vendría otros, con 3 registros y finalmente 1 de acciones y operaciones negligentes.

Analizando los datos, tenemos que la mayoría de los incendios no se ha podido determinar la causa, ya que normalmente el buque queda completamente carbonizado o se hunde. De los 8 registros que recogen el contacto entre superficies incompatibles y rotura de sistemas y elementos, se desprende que puedan estar ligados al motor propulsor o a cuadros eléctricos.

El caso de acciones y operaciones negligentes, suele estar asociado a la manipulación incorrecta o a la mala toma de medidas de seguridad cuando se utilizan herramientas destinadas a los trabajos en caliente o que emiten chispas.

Los casos de “otros”, son causas de difícil clasificación, extrañas, y normalmente solo disponen de 1 registro por separado. Por lo que respecta a rotura de sistemas y elementos del buque, estos pueden ser también de las máquinas o de los sistemas que éstas necesitan para su correcto funcionamiento.

En definitiva, parece ser que la mayoría de los accidentes se producen sobre máquinas o sistemas de éstas o bien, sobre elementos mecánicos o eléctricos del buque. Hasta aquí, es difícil determinar por qué se producen, con unas ciertas probabilidades de faltas de mantenimiento y de operación negligente.

Debido a. En tercer lugar, estudiaremos a que fue debida la causa del incendio, es decir al incendio en la sala de máquinas. Sabemos hasta ahora que se iniciaron en máquinas, sistemas o elementos del buque.



Figura 115. Causa debida a, en tipo de suceso incendio. Fuente: autor.

Después de analizar el gráfico anterior que tenemos aquí, vemos que en la mayoría de incendios no se ha podido establecer a qué fue debido dicho incendio. A partir de aquí, tenemos 5 registros que apuntan a fallos por parte de la tripulación de máquinas, estos son los 3 de fatiga/rutina y los dos de error humano.

Luego, vemos que 3 incendios fueron por falta de mantenimiento, opción que podría perfectamente ser asociada a las tripulaciones también, por faltar a sus obligaciones como maquinistas.

Por otra parte, tenemos un caso vinculado a la fatiga estructural/mecánica de materiales que dieron lugar a un incendio. De hecho, teniendo en cuenta que en casi la mitad de los accidentes de incendio no se pudieron determinar las causas, los restantes podrían haber sido por fallos del material en buena parte, pero en cambio, no han sido notificados así. De los 19 accidentes en 8 las causas pueden ser atribuibles, según los datos obtenidos, a fallos o mala praxis de las personas encargadas del control, mantenimiento y supervisión de las máquinas e instalaciones del buque.

Como conclusión final, podemos decir que, sin saber las causas de casi la mitad de los sucesos, casi la otra mitad restante de los incendios a bordo, fueron producidos por factores humanos y no mecánicos u otros, que parecen ser sólo una pequeña proporción.

8.2.6 Tipo de suceso de inundación.

A continuación, estudiaremos las causas de los sucesos ocurridos por la inundación del buque. Este tipo de suceso (inundación) cuenta con 40 buques afectados.

Causa del accidente en tipo de inundación. En primer lugar, estudiaremos la causa de los sucesos clasificados como inundación, con el objetivo de esclarecer cómo se produjeron y porque.



Figura 116. Causa del accidente en tipo de suceso de inundación. Fuente: autor.

A la vista del gráfico (Fig. 116), observamos que en muchas de las inundaciones no se ha podido determinar la causa que la produjo, con 13 registros. La causa siguiente que registra más accidentes es la de rotura del casco, tanto por colisiones con el fondo como por fallos o roturas del casco. Luego tenemos 9 registros en averías en motor o sistemas. En estos casos las roturas se suelen producir en el sistema de refrigeración que lleva el agua de mar hasta el motor para su refrigeración. Suelen ser casos de roturas de tuberías o bien afloje de bridas de los tubos de goma que lleva el agua de mar. Cuando estos se rompen, al estar por debajo de la línea de flotación, el agua entra a presión e inunda la sala de máquinas. En función del tiempo que se tarde en detectarla, se podrá solucionar o no el problema.

Luego tenemos 4 casos de pérdida de estabilidad y 2 más, de los cuales no se ha podido determinar las causas.

Producida por. En segundo lugar estudiaremos cómo se produjeron las inundaciones en los buques.



Figura 117. Causa producida por un tipo de suceso de inundación. Fuente: autor.

Si observamos el gráfico anterior, se puede apreciar que la mayoría de los buques afectados se inundaron por rotura de sistemas y elementos, normalmente, del sistema de refrigeración del buque. A continuación, encontramos las causas de las cuales no se ha podido determinar cómo se produjeron, con 12 registros. Luego vendrían las inundaciones producidas por acciones y operaciones negligentes, con 4 registros. Seguido, encontramos las inundaciones producidas por contacto con el fondo/objetos con 5 registros. Luego tenemos con 3 registros las inundaciones producidas por la entrada de agua involuntaria en los buques, ya sean bocinas, limeras, etc. Finalmente observamos con 2 registros las inundaciones producidas por fallos estructurales del casco.

Vemos que persiste la gran cantidad de inundaciones, de las cuales no se han podido determinar las causas que las produjeron. En muchos de estos casos, los buques se han hundido a grandes profundidades, lo cual es más costoso de recuperar el buque que indemnizar al armador, en caso de que el buque estuviera asegurado.

Debido a. En tercer y último lugar, analizaremos a que fueron debidas las inundaciones a bordo de los buques de pesca.

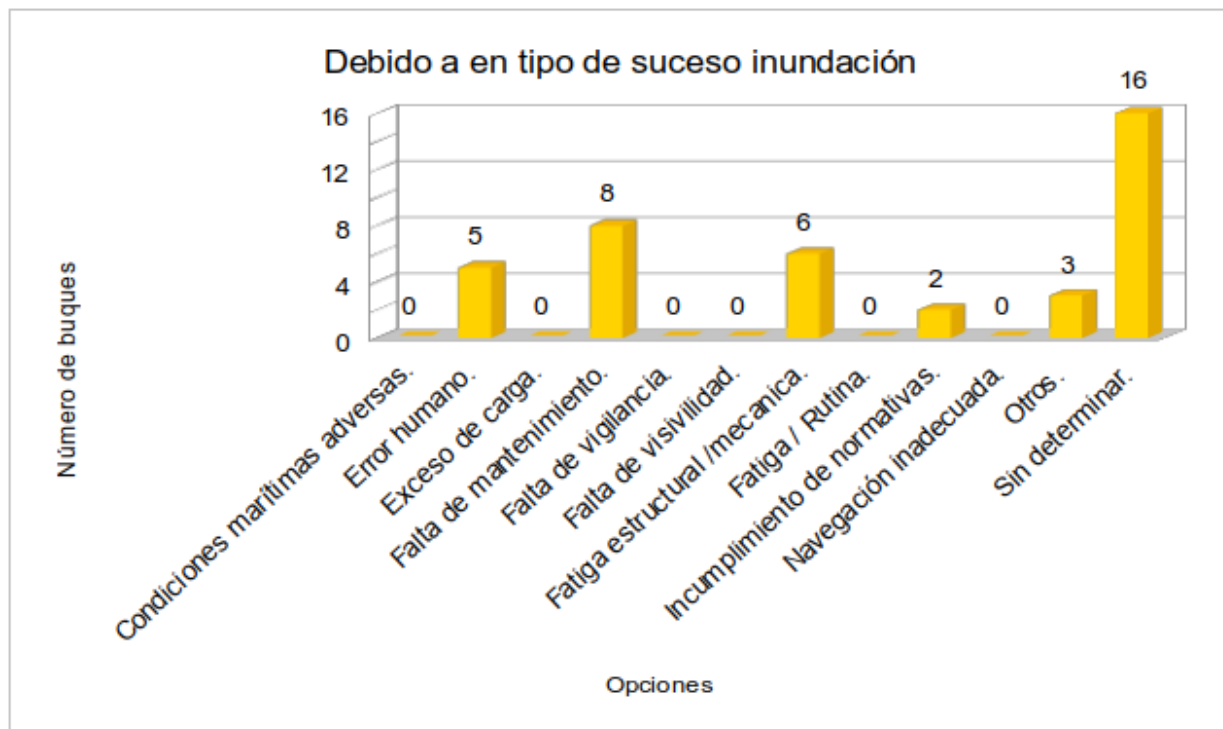


Figura 118. Causa debida a, en tipo de suceso inundación. Fuente: autor.

Lo que más salta a la vista del gráfico anterior es la gran cantidad de casos en los que no se pudo establecer a qué fue debida la inundación, con 16 registros. Luego tenemos con 8 registros considerados por la falta de mantenimiento; seguido, encontramos con 6 registros la fatiga estructural/mecánica, el error humano con 5 registros, otras causas con 3 y finalmente, con 2 registros vemos el incumplimiento de normativas.

Dejando de lado los accidentes cuya causa no se pudo determinar, observamos que 15 accidentes, correspondientes a falta de mantenimiento, error humano o incumplimiento de

normativas, están asociados a las personas encargadas de las máquinas e instalaciones del buque, resaltando el papel del factor humano.

Luego tenemos que 6 casos son producto de la fatiga de materiales, casos que son de más difícil solución o prevención, ya que no se aprecia hasta el momento de la rotura, si no se hace un mantenimiento predictivo.

Pero lo más sorprendente de las inundaciones es que en muchas de ellas no se ha podido determinar la causa y el buque no se ha podido recuperar, concretamente en 13 de ellas la profundidad es superior a 300 m, llegando a los 2200 en el caso más extremo y en 7 de las que no se pudieron determinar la profundidad es superior a los 1000 m. Sin duda, deja mucho que pensar. Cuesta entender que en muchas inundaciones no se pueda determinar la causa, pero mucho más que en muchas el buque acabe a una profundidad muy elevada.

8.2.7 Tipo de suceso operacional.

A continuación, estudiaremos las causas de los sucesos ocurridos clasificados como operacionales. Este tipo de suceso no afecta al buque, sino a las personas y cuenta con 27 buques afectados.

Causa del accidente en tipo de suceso operacional. En primer lugar, estudiaremos la causa que produjo los accidentes de tipo operacional.

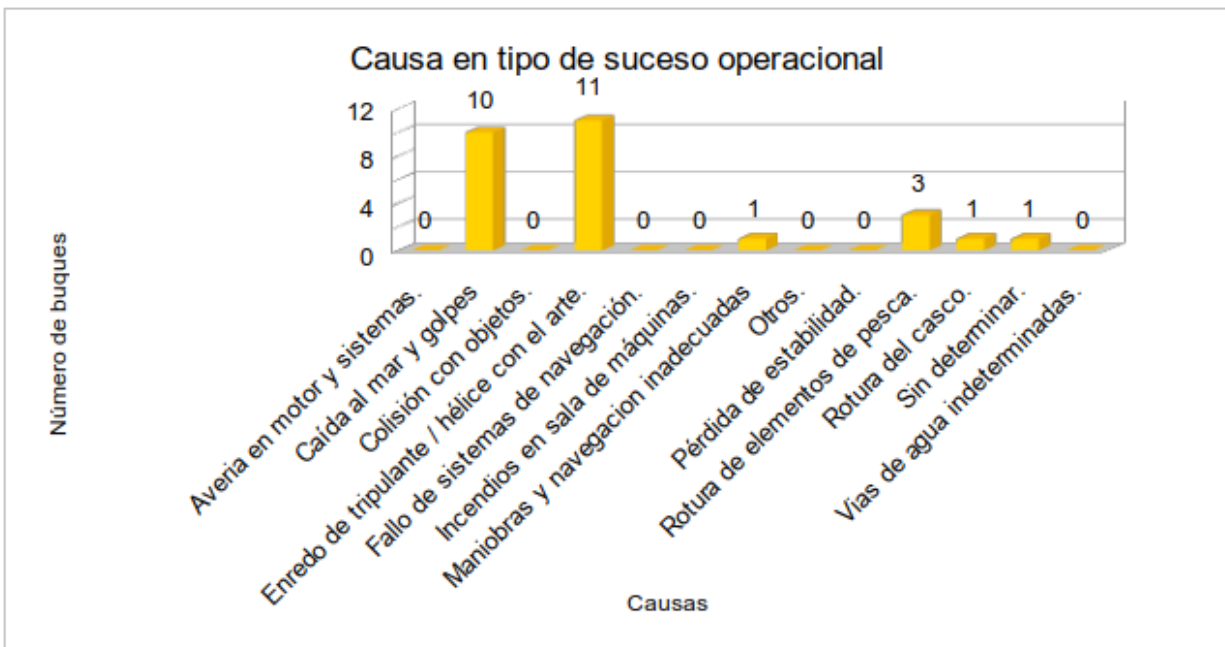


Figura 119. Causa del accidente en tipo de suceso operacional. Fuente: autor.

Si observamos el gráfico (Fig.119), vemos que hay dos causas de los accidentes operacionales que destacan por encima de las demás, estas son las causas por caída al mar y golpes de tripulantes y el enredo de tripulantes en las artes de pesca. Esta última causa, es la más frecuente, con razón, debido a que las redes son muy resistentes y voluminosas y es muy fácil quedar enganchado en ellas mientras se calan. Tenemos que tener en cuenta que, durante las operaciones de calado de los artes, el tripulante está pendiente de varias cosas a la vez y hay que estar muy atento a todas las fuentes de peligro, ya que en un pequeño descuido se da el accidente. Luego tendremos que ver, cómo se produjo, si eran causas de negligencia del tripulante o mala mar u otras causas.

Por otra parte, tenemos la rotura de elementos de pesca, éstos se suelen dar mucho en operaciones en buques de arrastre, los cuales disponen de elementos de pesca muy pesados que, con las inercias del buque, las fuerzas hacen que falten, golpeando así a los tripulantes que se encuentran cerca. Luego disponemos de un registro, las maniobras inadecuadas del patrón que provocan que el tripulante caiga al mar, seguido, también con 1 registro tenemos la rotura del casco y finalmente el registro de causas indeterminadas.

Producida por. En segundo lugar, estudiaremos porque se produjeron los accidentes de tipo operacional.



Figura 120. Causa producida por el tipo de suceso operacional. Fuente: autor.

La mayoría de los accidentes de tipo operacional se producen por acciones y operaciones negligentes, según muestra el gráfico superior con 16 registros. En esta línea, quedaría por concretar si las acciones u operaciones negligentes son llevadas a cabo por el tripulante de cubierta o por el tripulante que se encuentra al gobierno del buque.

Luego tenemos tres registros con tres opciones: sin determinar, rotura de sistemas y elementos y otros.

Finalmente, con un solo registro, tenemos el contacto con el fondo/objetos y el golpe de mar.

Con los datos analizados, podemos observar que, en la mayoría de los accidentes, el factor

humano es el determinante. Dicho esto, las propuestas en esta línea deberían ir enfocadas mayormente a concienciar a los tripulantes o a formarlos y adiestrarlos para que se mantengan alejados de la zona de peligro, siempre que sea posible.

Debido a. Finalmente, estudiaremos a que fueron debidas las causas de los diferentes accidentes operacionales.



Figura 121. Causa debido a un tipo de accidente operacional. Fuente: autor.

Vemos en el gráfico de la figura 121 que la mayoría de accidentes operacionales son debidos a un error humano. Luego tenemos la fatiga/rutina con 6 registros. Esta opción podría englobarse dentro de los errores humanos, puesto que es una falta de atención por parte del tripulante debido a la larga estancia a bordo del buque. Luego tenemos 3 registros en los cuales no se pudo determinar a qué fue debido el accidente. Vemos también en el gráfico que las condiciones marítimas adversas suman un total de 2 registros, la falta de mantenimiento 2 registros más y luego vendrían con 1 solo registro las opciones de falta de vigilancia, fatiga estructural o mecánica, navegación inadecuada y otros.

A la vista de los datos, observamos que 17 de los 27 accidentes se produjeron debido al factor

humano, teniendo en cuenta que contabilizamos los 10 registros de error humano, los 6 de fatiga/rutina y el registro de falta de vigilancia.

Como conclusión podemos decir que los sucesos de tipo operacional están directamente relacionados con las acciones de los tripulantes, en su mayor parte. No cabe duda de que si observamos con detalle las opciones vemos que, excepto los sin determinar, los otros y la fatiga estructura y mecánica y las condiciones marítimas adversas (que todas suman 7 registros), las demás están vinculadas al factor humano.

8.2.8 Tipo de suceso otros.

A continuación, estudiaremos las causas de los sucesos ocurridos clasificados como otros. Este tipo de suceso registra un solo accidente, lo que hace muy poco fiables las conclusiones que podamos obtener de cómo sucedió. En todo caso, como inicialmente registraba algún fallecido o desaparecido lo incluimos en el análisis.

Causa del accidente en tipo de suceso otros. En primer lugar, observaremos las causas de los tipos de sucesos catalogados como otros.

No mostramos el gráfico correspondiente, ya que, del único caso de otros, no se pudo establecer las causas del mismo.

Producida por. En segundo lugar, veremos cómo se produjo el único caso de otros. Al igual que el estudio de las causas anteriores para este mismo tipo de suceso, el único registro es sin determinar.

Debido a. Finalmente veremos a que fueron debidos los accidentes del tipo otros.

Siguiendo la misma línea que llevábamos para este tipo de suceso, el único registro fue debido a causas que no se pudieron determinar. Finalmente, hay que mencionar un caso de “otros” tipo de sucesos, aparentemente con muy pocos datos, sin poderse determinar ni causas ni a qué fue debido.

8.2.9 Tipo de suceso vuelco.

A continuación, estudiaremos las causas de los sucesos ocurridos clasificados como vuelco. Este tipo de suceso quizás sea uno de los más importantes, ya que es el tipo de accidente que registra un mayor número de víctimas mortales. Entre fallecidos y desaparecidos, suman un total de 61 víctimas. El número de accidentes en este tipo de suceso son 38.

Causa del accidente en tipo de suceso vuelco. En primer lugar, estudiaremos las causas que dieron lugar a los accidentes de tipo vuelco.

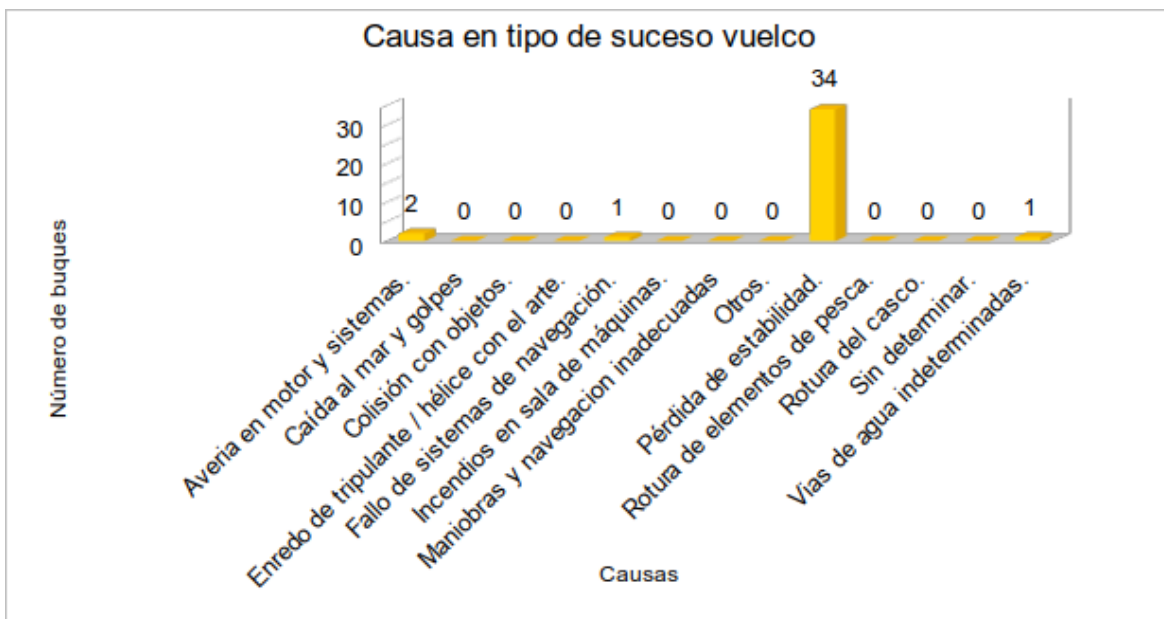


Figura 122. Causa del accidente en tipo de suceso vuelco. Fuente: autor.

Los datos que se desprenden del gráfico de vuelco son contundentes. Observamos que, en 34 de los 38 accidentes, la causa del accidente fue una pérdida de estabilidad del buque. Debemos tener en cuenta que los buques afectados, en general, son de poca eslora y volcarlos resulta más fácil que en buques de mayor porte. En todo caso, será interesante saber por qué se produjeron y a qué fueron debidos estos accidentes.

Seguido, con dos registros, vemos la causa de avería en el motor y sistemas. En estos casos, el buque está realizando sus tareas de pesca y de repente el motor u otros sistemas de propulsión o gobierno se averían y el buque es incapaz de maniobrar y acaba en las rocas arrastrado por las corrientes. En este tipo de casos, lo más conveniente es fondear, pero al saber por otros estudios de esta investigación que los buques se encontraban mayormente en profundidades de entre 0 y

10 m, es fácil entender porque no les dio tiempo de fondear, o porque no lo hicieron.

Luego tenemos un registro en fallos de sistemas de navegación y el registro también en causas por vías de agua indeterminadas.

Producido por. En segundo lugar, estudiaremos cómo se produjeron los accidentes de tipo vuelco.

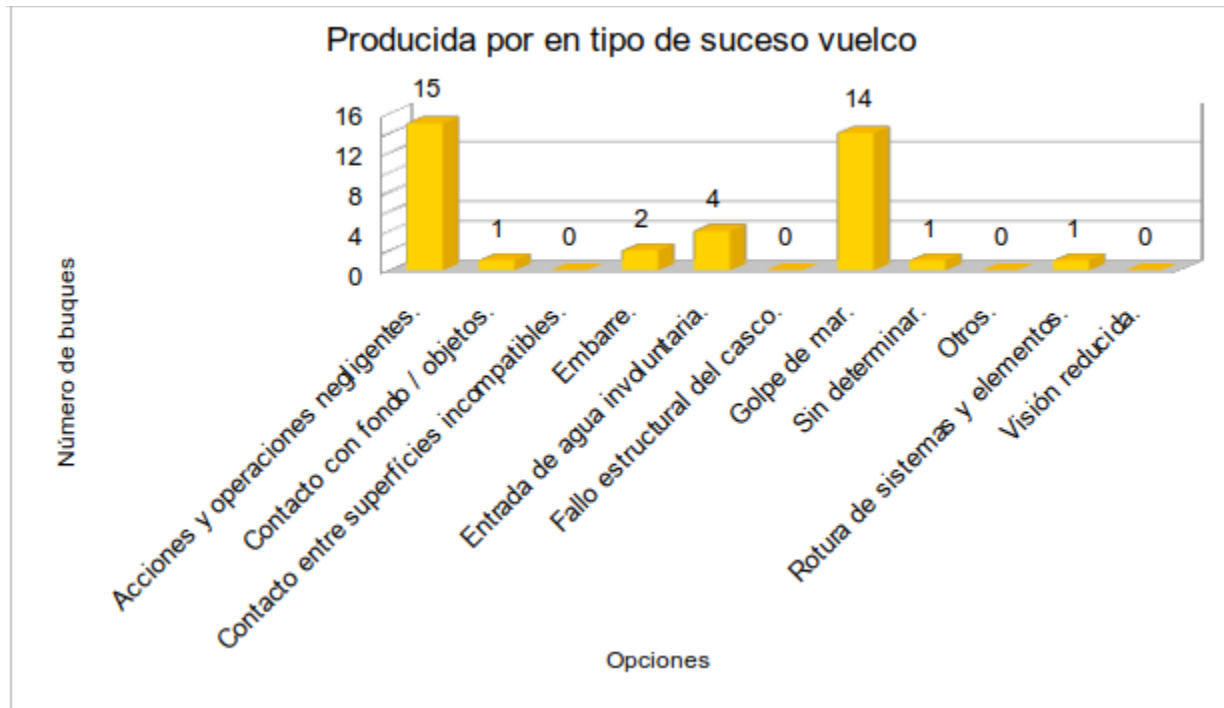


Figura 123. Causa producida por, en tipo de suceso vuelco. Fuente: autor.

Al observar el gráfico de vuelco, observamos que hay dos opciones, las cuales sobresalen sobre las demás, estas son las acciones y operaciones negligentes, con 15 registros y en segundo lugar la causa golpe de mar. Entre estas dos, suman la gran mayoría de los accidentes, la cuales habremos de tener muy en cuenta en la propuesta de medidas a falta de saber a qué, fueron debidas.

Luego observamos con 4 registros la opción de entrada de agua involuntaria. Seguido vemos con 2 registros la opción de embarres, tipo de situación que ya explicamos anteriormente.

Finalmente, con un solo registro se encuentran las opciones: contacto con el fondo/objetos, rotura de sistemas y elementos y la opción sin determinar (por falta de datos).

En el próximo apartado será interesante estudiar a qué fueron debidas las causas más relevantes, especialmente saber si las de golpe de mar fueron debidas a una negligencia por navegar en zonas peligrosas o fue debida a las condiciones de mar, viento o mar de fondo.

Debido a. Finalmente, estudiaremos a que fueron debidos los accidentes clasificados como vuelco de la embarcación.



Figura 124. Causa debido a qué tipo de suceso vuelco. Fuente: autor.

En el gráfico anterior vemos que la mayoría de los accidentes (22) fueron ocasionados por las condiciones marítimas adversas. Por los datos que tenemos de la meteorología el día del accidente, sabemos que los vientos eran flojos de direcciones variables y que no existía mar de viento claro. Pero sí descubrimos que la mar de fondo en todos ellos estaba por encima de 2 m y por debajo de 4.

Por otra parte, tenemos que 10 de los 38 accidentes se produjeron debido a un error humano, 4 a un exceso de carga (tal vez habría que interpretar como fallo de estiba), que podría asociarse a una negligencia por parte de la tripulación, y 2 sin determinar por falta de datos.

No cabe duda que la mayoría de accidentes son debidos a las condiciones marítimas y no al factor humano, caso diferente de los estudiados anteriormente, en donde predominaba el factor humano como responsable de los sucesos.

Pero la cifra que suman las opciones de error humano y exceso de carga, no son nada despreciables, 14 en total, que hacen pensar en que debe considerarse alguna medida, a parte de las ya existentes, para formar o informar a los tripulantes de los peligros y de las acciones a realizar para operar de forma segura.

CAPITULO IX. DISCUSIÓN.

En este capítulo nos proponemos hacer una radiografía de todo el estudio de los accidentes en el sector pesquero español. Sabemos que la extensión de la investigación es amplia y por tanto nos centraremos en los datos más relevantes de ésta, a fin de darles la correspondiente validez dentro del estudio.

9.1 Base de datos de los accidentes.

La metodología utilizada en este estudio fue la de obtener los datos necesarios de investigaciones oficiales, de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos, concretamente de los informes de los diferentes accidentes marítimos publicados por este organismo oficial, desde su fundación en 2000 hasta el 2016. Posteriormente, quisimos actualizar dichos datos haciendo una nueva aportación de nuevos informes publicados desde donde lo dejamos en 2016, hasta el último informe que había publicado en diciembre de 2021, el cual se estudió en el Cap. II.

Pero desde que la CIAIM se puso en funcionamiento, con diferente nombre y normativa reguladora, existen dos periodos muy diferenciados. El primero va del año de su fundación en 2000 hasta el 2008, año en el que sufre una modernización y se destinan más recursos al estudio de los accidentes y el período posterior que va desde el 2008 hasta la actualidad.

La relevancia en torno a nuestra investigación, se centra en que dichos períodos presentan un número de accidentes diferentes por periodo de tiempo. El periodo 2000-2008 presenta muchos menos accidentes que el periodo 2008-2016, Esto significaría que los primeros 8-9 años de operación de la comisión, se realizaron con criterios y/o funcionamiento diferente que después, da la impresión que el primer objetivo era intentar evitar la repetición de "accidentes tipo", con lo cual los datos pueden resultar sesgados respecto una investigación más objetiva y constante (supuestamente, el funcionamiento a partir de 2008). Un cambio de criterios, o un ajuste de términos y condiciones a investigar puede suponer un cambio importante en el número de accidentes marítimos reportados. Se ha mencionado en el Cap. II la normativa sobre las condiciones que deben cumplirse y cómo se clasifican actualmente los accidentes.

Otro de los problemas que podría afectar en la fiabilidad de los resultados, es la información incompleta que presentan los diferentes informes. Los datos de cada accidente se extraen directamente de los informes publicados por la CIAIM, también para cada buque, y luego se estructuran en diferentes bloques. Bien, en algunos informes, algún dato no se añadió y por tanto no se puede obtener de forma directa, aunque quizás por otros canales sí pudiera obtenerse alguno de los datos. La posible irregularidad de datos, la necesidad de verificarlos, la falta de tiempo y en ocasiones la complejidad para la obtención de dichos datos, hace que se desestime la opción de obtenerlos para esta investigación. No obstante, se comprobó cuál era la cantidad de datos que faltaba en un campo concreto y no eran demasiados, entre el 5% y el 40%, en función del campo. Como se comentaba anteriormente, tal vez se podría llegar a cerca del 100% de los datos, pero dedicándole una gran cantidad de tiempo y esfuerzo, buscando testigos y datos paralelos.

Por otra parte, la publicación de los informes de accidentes, se va generando a medida que cada investigación por separado llega a su final. En un primer paso, se abre la investigación y cuando termina se publica definitivamente, de donde obtenemos los datos. El problema que nos encontramos fue que el ritmo de finalización de las investigaciones no es regular, depende de la complejidad de cada caso, y no finalizaban en el mismo orden en que se abrían. Este hecho hizo necesario fijar un límite, que fue en julio de 2016. Debemos tener en cuenta que la construcción de la base de datos ha sido un trabajo muy importante, en la cual debíamos introducir 50 datos por más de 300 buques afectados en accidentes. Somos conscientes que desde que cerramos la incorporación de nuevos accidentes a la base de datos ha pasado tiempo, y es por este motivo que hemos realizado un nuevo periodo de estudio, en forma de comparativa, en el Cap. II, que contiene los accidentes que se publicaron desde que cerramos en julio de 2016 hasta diciembre de 2021, con el propósito de determinar si la evolución del problema se mantenía constante.

Sin embargo, los datos extraídos de los informes presentan otra serie de problemas. Uno de ellos era que en ocasiones los accidentes eran entre dos buques, como puede ser el abordaje. En estos casos nos encontrábamos que teníamos los datos de los dos buques y también eran buques de diferentes sectores. Al final optamos por añadir todos los buques afectados en lugar de los accidentes, el cual nos obligaba a seleccionar uno de los dos buques.

Otro de los problemas era el sector al que pertenecían los buques afectados. En un principio, la investigación está destinada a los buques pesqueros y hubiéramos podido analizar sólo los mismos y basándonos en otros estudios determinar directamente que era el sector con más accidentes. Esto no nos pareció adecuado e introdujimos todos los accidentes publicados y fuimos filtrando por sectores hasta concluir que el sector pesquero es el que presenta más accidentes y número de fallecidos. Por tanto, se han analizado todos los accidentes marítimos publicados desde el 2000 hasta el 2021 en esta investigación, en diferentes periodos (A+B) y creemos que los datos son suficientes para obtener resultados consistentes.

9.2 Análisis general de datos.

Como comentamos en el punto anterior, lo primero que hicimos fue filtrar todos los datos de todos los accidentes y así obtener una primera imagen del sector. Se analizaron mediante tablas y gráficos muchos datos y obtuvimos resultados interesantes en algún campo de datos, los cuales expondremos a continuación.

En el periodo 2000-2016, en total se analizaron 296 accidentes, en los cuales, se vieron involucrados 346 buques (periodo A) y en el periodo 2016-2021 se analizaron 132 accidentes, considerado periodo B. La distribución por sectores de los accidentes nos mostró que la mayoría de ellos se habían producido en buques de pesca, dato que ya conocíamos por diferentes estudios, pero que ahora, teníamos la certeza de que el dato era correcto. Consideramos este dato como importante, ya que es el punto de partida y la justificación de nuestro trabajo.

Otro de los datos que nos sorprendió fue que casi la mayoría de los accidentes se saldaron con la pérdida total del buque o el hundimiento del mismo. Es decir, en casi 1 de cada 2 accidentes el buque acaba hundido o se pierde por completo. En todo caso debe recordarse que los “incidentes” no están entre los reportes de la comisión que se han seleccionado. Es posible que accidentes menores pasasen a ser considerados “incidentes” si las consecuencias del suceso fueron mínimas, acentuando la percepción que los accidentes reportados son relativamente importantes o graves.

El dato que viene a continuación, nos sorprendió mucho. En las hipótesis iniciales esperábamos un número de fallecidos importante, pero los resultados nos mostraron que la suma de fallecidos

y desaparecidos, en el periodo 2000-2016, a los cuales englobamos en los fallecidos, ascendía a 150 víctimas en 16 años. Este dato significa que muere casi una persona al mes cada año que pasa y creemos que este dato puede ser superior, debido a que en estos 16 años incluimos un periodo de 8 años, comprendido entre el 2000 y el 2008, en el cual se registraba un número menor de accidentes analizados por comisión, y esto afecta directamente en la proporción de víctimas. También es cierto, que el mayor número de accidentes publicados favorece el aumento de víctimas notificadas. En el periodo 2008-2016, se contabilizaron un total de 115 personas desaparecidas y fallecidas, solo en accidentes de buques pesqueros. En todo caso, la cifra era elevada y por consiguiente justificaba por completo la dedicación de nuestro tiempo al análisis y a intentar la mejora de este problema.

Otro de los datos que llamó la atención fue la eslora de los buques afectados. El rango donde había la mayor cantidad de buques afectados era entre 10 y 19,99 metros. Sin embargo, la siguiente franja se situaba entre 0 y 10 metros. No es que sea un dato extremadamente interesante ni vital, pero sí nos muestra que los buques que sufren este problema no son excesivamente grandes. Debemos tener en cuenta, que una gran cantidad de pesca se desarrolla en buques con actividad en alta mar y sus esloras suelen estar por encima de los 30 m. Los lugares donde pescan están alejados de la costa y las condiciones marítimas de mar y viento suelen ser mucho más desfavorables que cerca de la costa. Por tanto, podríamos pensar que este tipo de buque debería sufrir debido a estas condiciones marítimas, más accidentes, pero los resultados nos muestran que no es así.

En cuanto a la clasificación de los accidentes, recordemos que tenemos 3 clasificaciones: leves, graves y muy graves. Los primeros son aquellos en que los daños son arañazos y poca cosa más. Los segundos son esencialmente golpes y averías que dañan la estructura del buque, pero no hay víctimas mortales, y los terceros son aquellos en que se pierde la embarcación o hay la pérdida de vidas humanas. Respecto a esta clasificación, de los 346 buques implicados en los accidentes, 191 se vieron envueltos en accidentes muy graves, en los cuales se perdió el buque o hubo alguna víctima mortal.

En cuanto a los buques que se vieron afectados por año, nos encontramos con lo que comentábamos anteriormente. Desde 2000 hasta 2008 el número de accidentes publicados fue de 52 y desde el 2008 hasta el julio de 2016 se contabilizaron el resto hasta 296, es decir 244

accidentes y cabe destacar, que probablemente el año 2008 no esté completo, debido a que el cambio de nombre del organismo investigador fue en septiembre-octubre de este mismo año. En este apartado tenemos dos aspectos relevantes a tomar en cuenta. El primero se trata de la variación del volumen de accidentes debido al cambio de estatus de la organización que publica los informes. El segundo es que en el año 2016 no está completo, es decir afirmar que los accidentes se reducen en 2016 no sería correcto porque no se introdujeron todos los del año entero. El resto de accidentes del año 2016, están incluido en el periodo B (de 2016 hasta 2021) al igual sucede en 2008, que afirmar que hay un aumento de los accidentes sería nuevamente un error, ya que la aparente variación es debida a otras causas.

En este análisis general de datos también quisimos saber qué tipo de suceso había afectado a los buques. Cuando hicimos el filtrado de datos, vimos que el abordaje era la causa más común, dato que al separar los accidentes solo de pesca no se cumple y lo se observó en posteriores análisis detallados de accidentes ocurridos unicamente en buques pesqueros. Luego se apreciaban unas 6 causas más o menos relevantes, por encima de 20 buques afectados y luego ya eran causas menores. A esta altura de la investigación, vemos que la configuración de las causas no es igual en el sector pesquero, que en la situación general de todos los buques y esto también hay que destacarlo cuando se hace el filtrado detallado de los casos de buques de pesca.

Finalmente, quisimos ubicar en la carta náutica, a partir de los datos de latitud y longitud del accidente, cada uno de los sectores por separado con el objetivo de ver la concentración de cada sector. Lo más relevante que se concluyó fue que los accidentes de pesca en su mayoría se producen en el océano Atlántico y en el Cantábrico. En lugares concretos se acumulaban los accidentes en una o algunas zonas, determinadas. Este dato es muy interesante, ya que existe la posibilidad que con la situación de los accidentes se pudiera intentar identificar una causa concreta que presente una alta accidentabilidad, sobre todo en buques de pesca ya que realizan su actividad muy cerca de la costa o de puerto; lo que nos permitiría trazar las primeras zonas de peligro para los buques de pesca cuando se reúnan unas condiciones concretas que podemos intentar extraer del análisis de los datos.

Este análisis general nos ha dejado datos interesantes como: que los buques con accidentes de pesca se concentran en el norte en mayor cantidad; que muchos de los buques afectados son de pequeño porte; que en muchos de los accidentes el buque se pierde o muere algún tripulante o

resulta herido; que el sector de la pesca y la acuicultura es el que presenta más buques afectados y que a pesar del paso del tiempo, el problema persiste.

9.3 División de los accidentes de pesca por caladeros.

Una vez construida la base de datos general, apreciamos que no podíamos tratar los accidentes ocurridos en la pesca de forma global, por varios motivos. Uno de estos era que los accidentes no se producían de forma regular en toda la zona marítima del territorio español, sino que había zonas que presentaban un mayor número de accidentes que otras. Por otra parte, y de forma hipotética, pensábamos que los accidentes podrían tener características diferentes en función de la zona donde se produjeron. Después de pensar en cómo podíamos distribuirlos por las zonas, recurrimos al censo de la flota, y distribuimos los accidentes de pesca en caladeros. Elegimos esta opción de distribución ya que nos permitía luego comparar el censo de la flota en ese calador con los accidentes ocurridos, con el objetivo de determinar cómo era la relación entre buques afectados y accidentes registrados.

Esta relación nos permitió concluir que la zona del Cantábrico-Noroeste presentaba una mayor concentración de accidentes, y no era sólo porque había un mayor número de buques en ese caladero.

9.4 Análisis de los accidentes de pesca por calador.

A partir de la base general de datos, construimos una nueva base de datos en donde se incluían únicamente los accidentes de pesca y se separaron por caladero. En esta nueva base de datos, que bautizamos como análisis de caladeros, mantuvimos la estructura de la base de datos inicial y ampliamos en columnas algunos datos concretos que nos parecía eran poco detallados. La estructura contenía los datos de registro, número de expediente CIAIM, (número del accidente, número del buque), datos referentes al buque (eslora, manga, año de construcción, material de construcción, etc.), datos referentes al accidente (fecha, posición geográfica, zona, hora, etc.), datos relativos a la meteorología como la dirección del viento y olas, mar de fondo, visibilidad, etc) y finalmente, un bloque dedicado a las causas del accidente (causa, producida por, debido a...).

Respecto a la fecha del accidente, en lugar de tener la fecha en día/mes/año, decidimos desglosar la información por separado, así nos permitiría detallar más la información del accidente, filtrando por qué día de la semana se produjo el accidente, en qué parte del mes del año se produjo, en qué mes de año se produjo (era importante por las estaciones y la meteorología) y finalmente saber la frecuencia por año y la evolución de los sucesos.

Otro de los datos que ampliamos fueron las direcciones de los vientos y la mar de fondo. Inicialmente estaban introducidos con direcciones cardinales y cuadrantales y los convertimos a dirección en grados. Este detalle nos permitía analizar la dirección del viento y del oleaje con mayor detalle y observar la incidencia en una zona determinada.

Una vez separados los accidentes por caladeros observamos que en algunos caladeros se daban muy pocos accidentes y en cambio, en otros había muchos más. Por razones de fiabilidad estadística en los datos, decidimos solo analizar en detalle los dos caladeros que agrupan un mayor número de accidentes. Vimos que en total se habían visto afectados 196 buques, de los cuáles, en el Cantábrico-noroeste se registraban 103 buques, en el Mediterráneo 46, en el golfo de Cádiz 15, en el archipiélago canario 6, en el Atlántico norte 9 y en aguas internacionales 18. Después de observar las cantidades decidimos analizar sólo los accidentes del Cantábrico – noroeste y los del mediterráneo, que sumaban el 149 de 196 accidentes. El resto constituyen un número mucho menor por caladero, con lo cual cualquier deducción sobre los resultados acarrearía un problema de baja estadística y reducida significancia.

Decididos los caladeros, analizamos en primer lugar el del Cantábrico – noroeste con el detalle que comentábamos anteriormente. En este análisis descubrimos, a grandes rasgos, los detalles están en el análisis, que los buques accidentados eran de pequeño porte, que los accidentes se producían a poca profundidad, que la causa más frecuente era el vuelco, que los accidentes se producían aleatoriamente en cuanto al día, mes, año, que los vientos eran flojos, que la visibilidad era buena y que la mar de fondo estaba entre 1 y 3 metros. Deducimos también que se registraba una gran cantidad de fallecidos, dato que nos hizo pensar en que las causas del accidente debieron ser rápidas y violentas para no poder abandonar el buque o utilizar los medios de salvamento de que dispone el buque.

En segundo lugar, analizamos el caladero del Mediterráneo, al cual decidimos darle una doble función. Por una parte, analizar los mismos datos que en el caladero del Cantábrico – Noroeste y

por otra parte comparar los resultados del análisis con los resultados del estudio del caladero Cantábrico – Noroeste.

Las conclusiones de la comparación nos mostraron que los accidentes producidos en el Cantábrico – Noroeste y los sucedidos en el Mediterráneo no tenían, excepto datos aislados, relación alguna. Esta conclusión, nos hizo recapacitar en que la propuesta de medidas no podría elaborarse de forma general para accidentes de la pesca, sino que debería confeccionarse en función de la causa que lo produjo.

9.5 Análisis de las causas de los accidentes.

Como dijimos anteriormente, el estudio de las causas de los accidentes es esencial para poder establecer las medidas para reducir los accidentes. Por tanto, decidimos ampliar la base de datos, con lo que se analizará por separado las causas del accidente debido a la importancia que les damos, para obtener la línea a seguir en la confección de las medidas para reducir los accidentes en la pesca.

Esta parte de la base de datos está construida básicamente por tres columnas que contienen, la primera la causa del siniestro, la segunda contiene la información de por qué se produjo la causa y finalmente a qué fue debida. Los datos a analizar parten del tipo de suceso, cosa imprescindible ya que entendemos que cada tipo de suceso quizás deberá de reunir una serie de medidas características para éste en concreto. Dicho esto, construimos la base de datos a partir de los tipos de suceso, abordaje, colisión, embarque de agua, embarrancada, incendio, inundación, operacional, varada, vuelco y otros. De los tipos de suceso especificados, no se estudió varada porque no presentaba ningún fallecido, ni desaparecido.

De cada una de los tipos de suceso, obtuvimos los siguientes datos; la causa del suceso, por qué fue producida y a qué se debió. Las conclusiones al respecto resultaron muy satisfactorias y realizaron su función, el mostrarnos la línea hacia donde debíamos trazar las medidas.

Algunas de estas conclusiones dicen que la mayor parte de los accidentes de abordaje son debido a errores humanos o incumplimiento de normativas, o bien que la mayor parte de los accidentes de vuelco son debidos a las condiciones marítimas del día, entre otras, que se detallan en el análisis.

9.6 Evolución de la siniestralidad en el sector pesquero.

La siniestralidad es uno de los aspectos que más nos preocupa de esta investigación, siendo uno de nuestros objetivos el reducirla mediante la propuesta de medidas concretas en los buques o entre líneas.

Actualmente, por parte de diferentes organizaciones se vienen implantando medidas en el sector pesquero para reducir la siniestralidad. En todo caso, los datos de accidentes laborales registrados por el INST son muy elevados y en parte, creemos que son debidas a la actitud y la formación de los profesionales. Si conseguimos que mediante el cambio de actitud y una mejor formación en materia de seguridad, la cantidad de accidentes se podría reducir y por consecuencia, también el numero de bajas laborales provocadas por éstos.

Entendemos entonces, que es nuestro deber, evaluar la situación actual y comprobar la evolución que la siniestralidad ha tenido durante estos años.

En el estudio de la evolución tomaremos como datos los fallecidos y desaparecidos del total de accidentes ocurridos en el sector pesquero desde el 2008 al 2016 y también el número de accidentes ocurridos. Aunque la CIAIM emitió sus primeros informes de investigación de accidentes en el año 2000, los datos son poco significativos hasta 2008, momento en que se destinan más recursos y se emiten muchos más informes, siguiendo así hasta la actualidad. Por otra parte, debemos tener en cuenta la evolución de la flota para ser más concretos. Con estos datos, el objetivo es determinar si la probabilidad de que vuelva a producirse un accidente es alta o es más baja. Este hecho nos permitiría observar si el sector va hacia una siniestralidad menor, se mantiene o incluso podría ser mayor.

En primer lugar, analizaremos los accidentes que se produjeron en la pesca de 2008 al 2016. Al situar los datos de días transcurridos y accidentes obtenemos el gráfico de la figura siguiente.

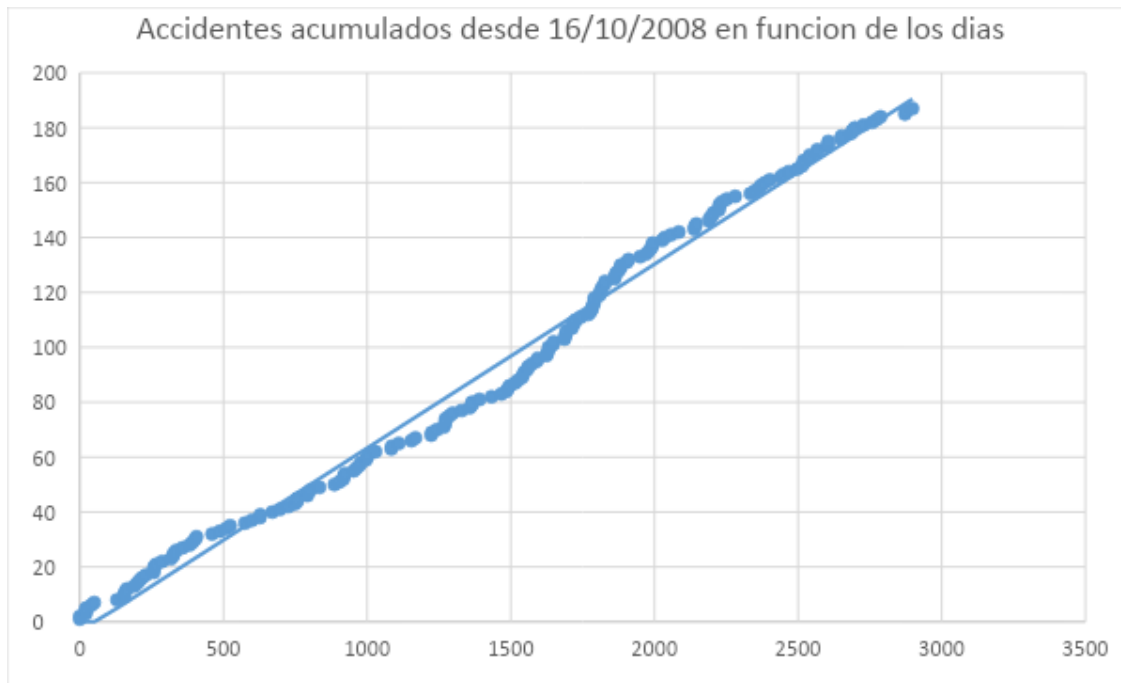


Figura 125. Accidentes acumulados de 2008 a 2016. Fuente: autor.

El resultado del gráfico (Fig. 125) es una línea muy similar a una recta y también se observa que la tendencia (recta) se mantiene y no varía sustancialmente, lo cual representa una gran ayuda visual, que nos hace pensar que los accidentes no están disminuyendo y que todo apunta a que la probabilidad de que se sigan produciendo accidentes al mismo ritmo es muy alta si no se toman nuevas medidas.

Al unir los datos de las dos series, se puede graficar la acumulación de accidentes que sufrieron los buques de pesca en función del tiempo. Esto puede verse en la figura siguiente:

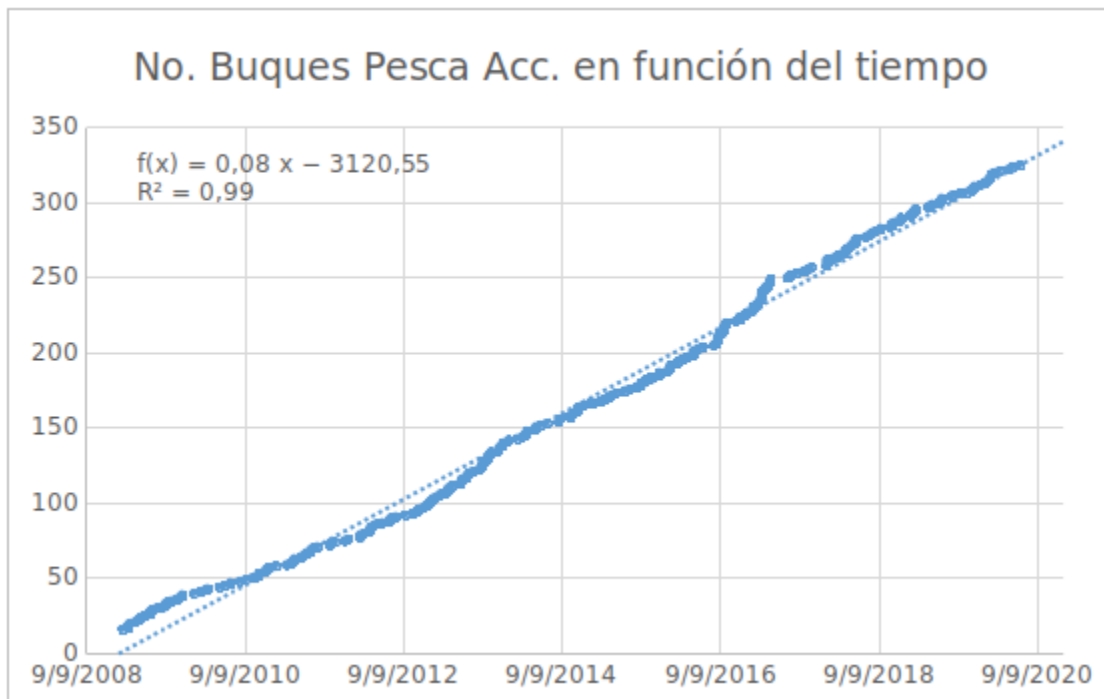


Figura 126. Numero de buques de pesca implicados en accidentes (acumulados) en función del tiempo 2008-2020. Fuente: autor.

Se ha seleccionado para representar entre final del 2008 y Julio de 2020. A partir de Julio de 2020, sólo aparecen dos informes de accidentes implicando buques de pesca en los datos introducidos, mientras que hasta 2008 hay una irregularidad en el número de accidentes investigados, como está discutido.

El incremento prácticamente lineal en función del tiempo permite una recta de regresión, que se indica con punteado. La pendiente de esta recta indica un período de casi 13 días entre accidentes, y el elevado coeficiente de regresión ($R^2 = 0,993$) indica una baja dispersión.

Por otra parte, si analizamos los accidentes ocurridos por año en función de la flota operativa, obtenemos el siguiente gráfico.

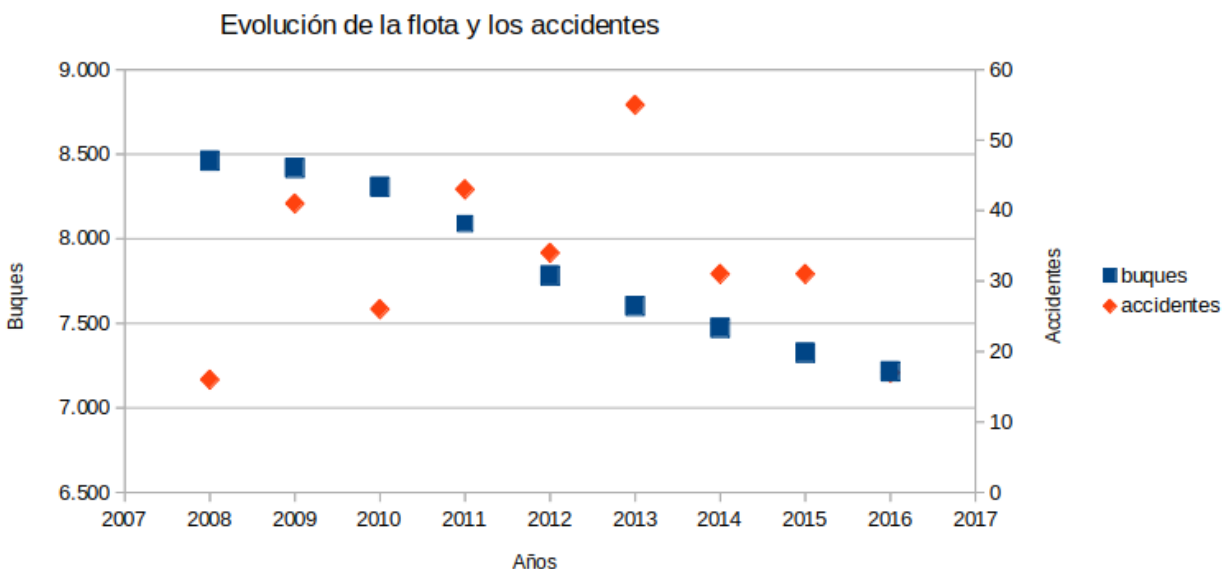


Figura 127. Evolución de la flota y los accidentes, 2008 a 2016. Fuente: autor.

Apreciamos claramente una bajada constante de la flota durante estos años. Pero los accidentes, parece que no siguen la misma tendencia. Observamos que no disminuyen e incluso se podría decir que están aumentando ligeramente, incluso con una menor flota operativa. Aunque hay bastante dispersión, a la vista de los datos, tenemos dudas de que los accidentes puedan disminuir de forma proporcional a la disminución de la flota. Todo apunta, a que los accidentes se mantienen y los buques disminuyen, con lo que la hipótesis de que los accidentes se mantienen en el tiempo y que es probable que se vayan produciendo igualmente en el futuro, presenta un panorama preocupante.

Aunque el número de los accidentes parece estar relacionado directamente con el número de víctimas mortales, podría darse el caso de que hubiera más accidentes, o se mantuvieran, pero cambiase la tipología y entonces estaríamos delante de otro escenario que podría tener un número menor de víctimas, incluso manteniendo el número de accidentes. El siguiente gráfico nos muestra cómo han evolucionado las víctimas (fallecidos+desaparecidos) en función del tiempo (años).

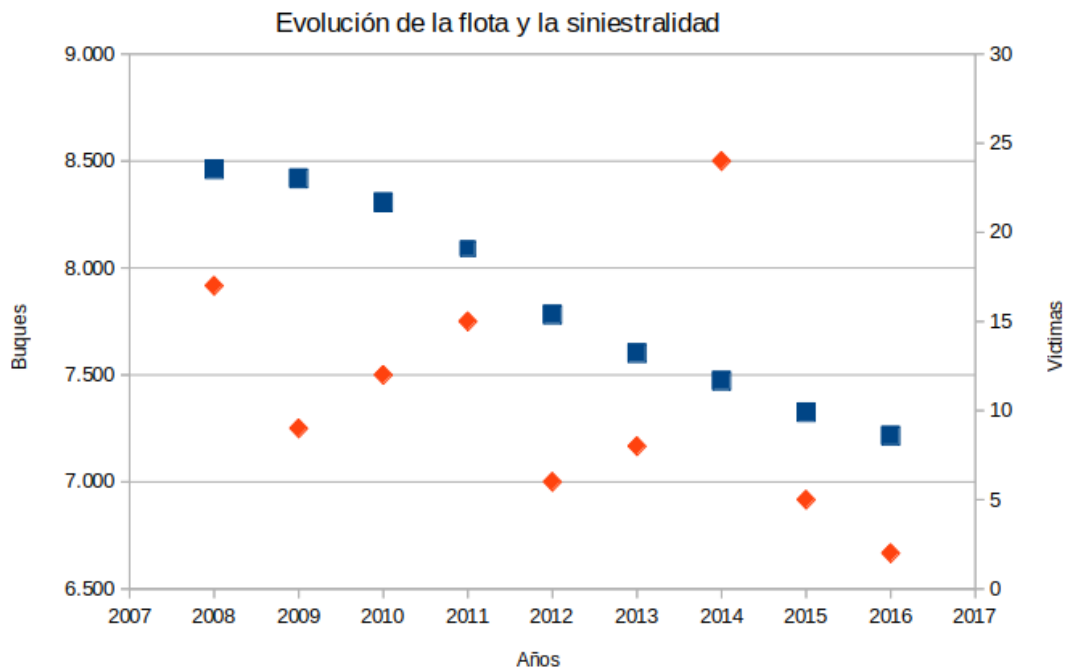


Figura 128. Evolución de la flota y la siniestralidad 2008-2016. Fuente: autor.

La figura 128 nos muestra un claro descenso de la flota como ya habíamos anunciado anteriormente. Sin embargo, las víctimas parece que no siguen exactamente la misma tendencia. Observamos que la dispersión de accidentes con fallecidos/desaparecidos se acerca más a la curva de la flota en la parte final.

Por otra parte, podemos confirmar que se han producido, respecto a la flota un número mayor de accidentes en función de los barcos registrados, pero sin embargo estos accidentes no han comportado un aumento de los fallecidos y desaparecidos.

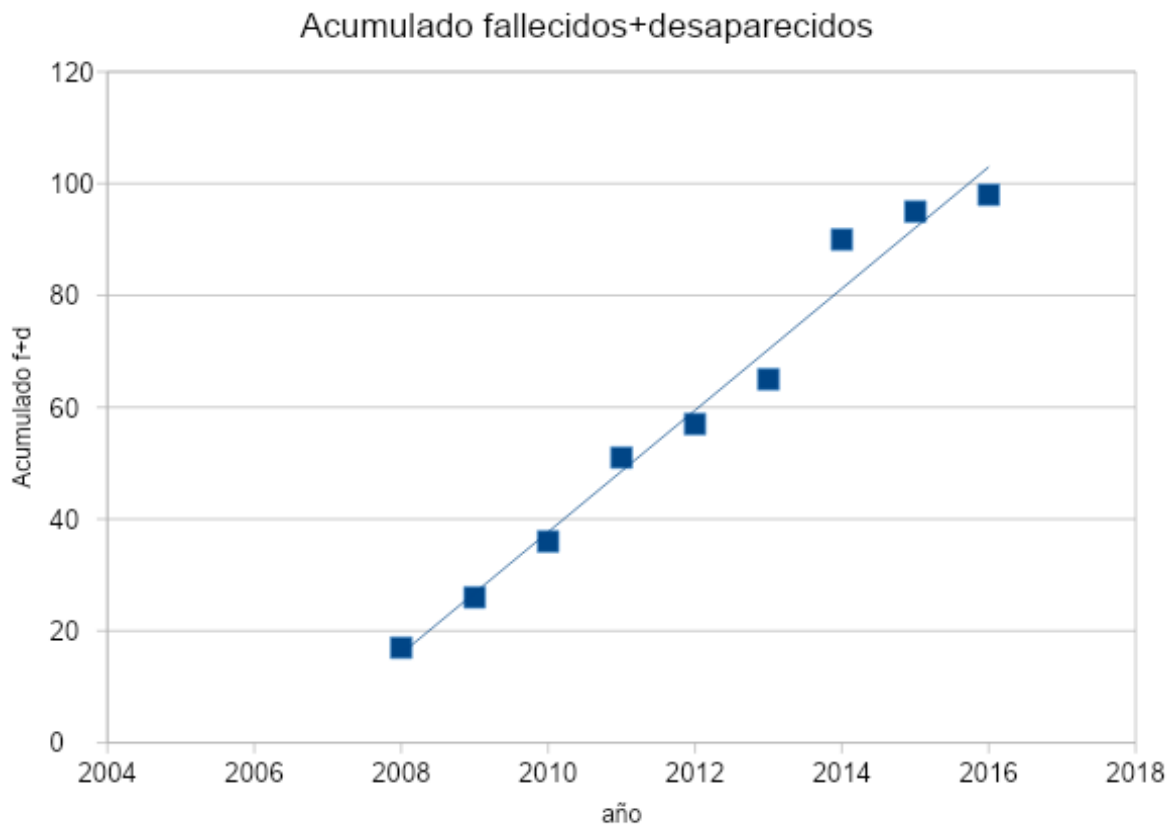


Figura 129. Acumulado de fallecidos+desaparecidos, periodo 2008-2016. Fuente: autor.

Si observamos el gráfico de la figura 129, no parece que la tendencia de personas fallecidas y desaparecidas haya disminuido significativamente en función del tiempo que ha transcurrido desde la primera observación significativa (2008) hasta la última (2016). Sin embargo, los datos correspondientes a fallecidos y desaparecidos de 2016, se encuentra incompleto, entonces consideramos la última situación como no significativa, debido a la falta de datos completos de este año.

Son diversas las medidas que la Administración y otros organismos interesados en reducir la siniestralidad han introducido durante estos años. Viendo los gráficos de mortalidad, todo apunta a que las medidas no son suficientes para reducir dicha mortalidad. Pero creemos que podría ser peor si las medidas actuales no se hubieran implantado.

Existen algunas teorías defendidas a nivel europeo, que constatan que los pescadores asumen el riesgo de perder la vida como algo implícito en sus oficios. Por otra parte, observamos que los

accidentes por vuelco, junto los accidentes por factores económicos, de falta de consciencia del peligro, culturales o de formación, no han mejorado sus registros desde el análisis de Mata-Alvarez-Santullano, F., lo cual demuestra que son necesarias, junto con las propuestas en este trabajo, medidas encaminadas a la concienciación, la formación y la seguridad de los pescadores.

Si observamos el párrafo anterior, vemos que las medidas para reducir los accidentes se han implementado desde diferentes ámbitos, pero los resultados de siniestralidad no son los deseados ni esperados.

El efecto de tener la sensación de mayor seguridad, cuando se han incorporado más medios y elementos de seguridad en un vehículo, se conoce como efecto Peltzman. Este economista y profesor de la Universidad de Chicago publicó varios estudios en 1975, sobre los accidentes de coche, y observó que el hecho de obligar a los conductores a adoptar ciertas medidas de seguridad, no redujo el número de accidentes, sino que obtuvo como conclusión que las nuevas medidas hacían que los conductores adoptaran una sensación de seguridad falsa, llevando a cabo un mayor número de conductas de riesgo. (Peltzman, S. (1975).

No podemos descartar que en el sector pesquero, tan sometido a medidas de seguridad constantemente debido a su peligrosidad, se pueda producir el efecto Peltzman, ya que el contexto de medidas de seguridad y conductas de riesgo son similares en ambos problemas. En todo caso, sea real o no la presencia de este efecto en el sector pesquero, sería conveniente, tras la implementación de medidas estudiar los resultados.

9.7 Evolución de los accidentes en el periodo 2016-2021.

Durante la redacción de la tesis, pusimos de manifiesto que la publicación de los informes correspondientes a la investigación de un accidente se publicaban de forma irregular cuando esta finalizaba. Este hecho producía que la construcción de la base de datos, los gráficos, los análisis, tenían que tener un volumen cerrado, ya que de no ser así, los datos se iban moviendo a medida que se incorporaban más informes. Dicho esto, se optó por cerrar la incorporación de informes el 31 de julio de 2016. Siendo conscientes de que durante el tiempo que durase la tesis y su redacción pasarían entre 3 y 6 años, se decidió aportar la evolución de los accidentes, es decir, hacer un pequeño análisis de estos para determinar la evolución del problema durante los

años en que se redactaba la tesis y compararlos para observar la evolución del problema.

En este punto se discuten aspectos generales de los informes de accidentes ocurridos desde el 31 de julio de 2016 hasta, que finalizaba en periodo A, hasta el 31 de diciembre de 2021, fecha en la que se decidió cerrar la incorporación de informes.

Durante este periodo se han publicado 116 accidentes que han involucrado a 132 buques. No es una cifra muy elevada, pero para ver la evolución creemos que puede ser aceptable, ya que viene precedida de un estudio mucho más completo de muchos más accidentes.

Dicho esto, el primer dato que vamos a analizar es la flota pesquera, la cual hemos actualizado registros hasta 2021. En este apartado, hemos realizado unas tablas donde se recogen los diferentes buques censados, por calado y por modalidades. A continuación exponemos los resultados.

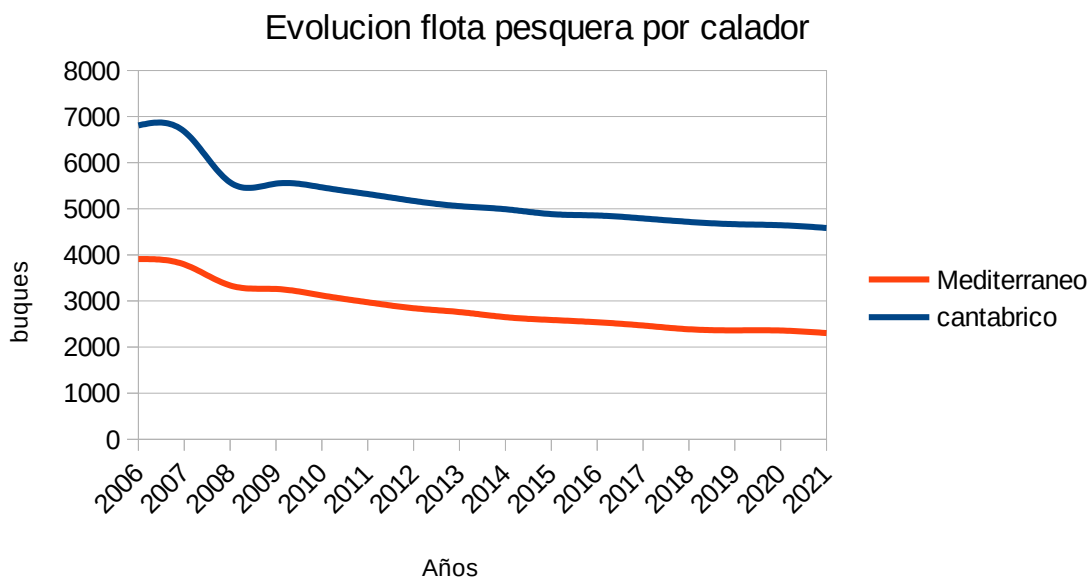


Figura 130. Evolución de la flota pesquera operativa 2006-2021. Fuente: autor.

Tal como se muestra en la figura anterior, se aprecia una disminución de los buques pesqueros censados operativos, a medida que van pasando los años. Este efecto se observa en los dos caladeros. Es importante determinar en todo momento que se quiere analizar alguna tendencia, el número de buques, ya que una reducción de la flota podría llevar al error de deducir que los

accidentes están disminuyendo, lo cual es cierto, a medida que reducimos el numero de buques, pero al mismo tiempo, las probabilidades de que un accidente se produzca o simplemente la relación buques/accidentes sea la misma o mayor incluso.

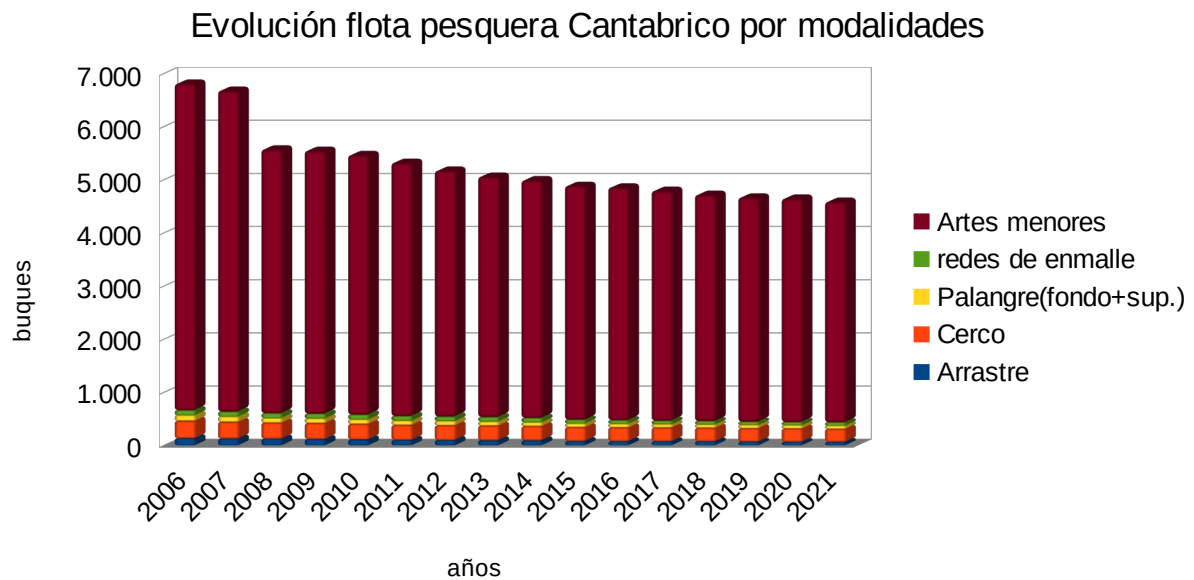


Figura 131. Evolución de la flota por modalidades 2006-2021(Cantábrico-Noroeste). Fuente: autor.

En la figura anterior, referente a la flota pesquera en el caladero Cantábrico-Noroeste por modalidades y años, se puede observar que la modalidad con más numero de buques es la de artes menores, con diferencia, es así también la modalidad que registra más numero de accidentes y de víctimas. Las otras modalidades son menos representativas en este calador. Por otra parte, se puede apreciar la reducción de la flota a medida que avanzan los años.

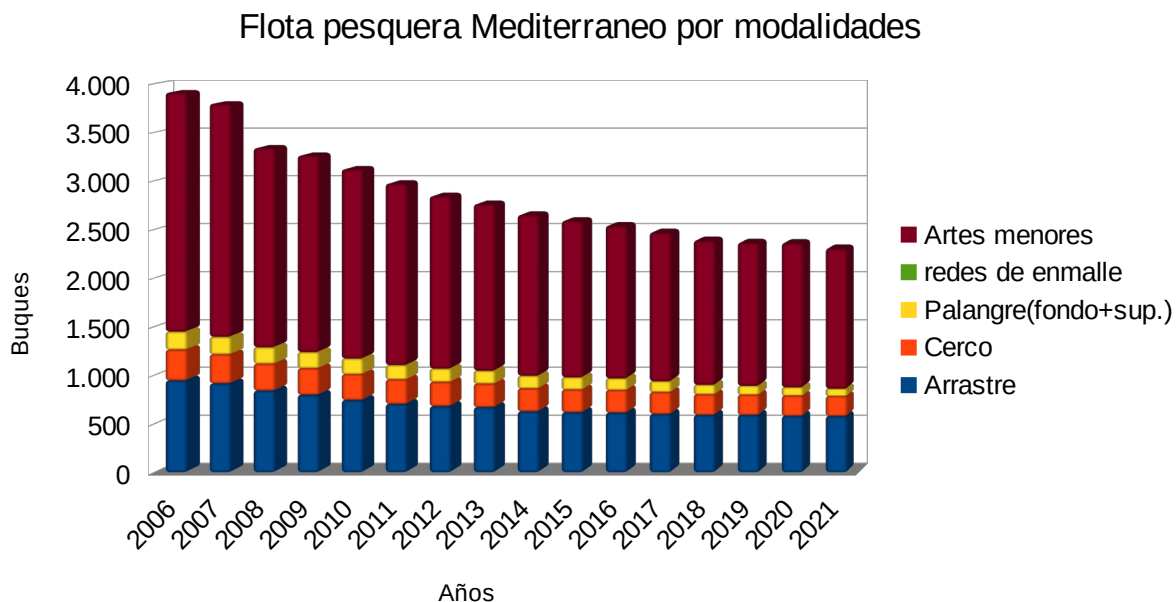


Figura 132. Evolución de la flota por modalidades 2006-2021 (Mediterráneo). Fuente: autor.

En el calador Mediterráneo observamos que la distribución de la flota por modalidades, se presenta diferente. La flota de artes menores es la mayoritaria en el Mediterráneo, pero la flota de arrastre registra también una gran cantidad de buques operativos, seguidos del cerco, con muchos menos buques pesqueros operativos. Esta distribución en las modalidades, repercute en parte, en los accidentes que se registran en cada calador, siendo, como ya dijimos anteriormente, la modalidad de arrastre la más afectada en el Mediterráneo.

Siguiendo con la observación del problema, es necesario hablar de número de accidentes, respecto al número de buques censados, lo cual, nos aportará una visión de si éstos están aumentando o se están reduciendo, teniendo en cuenta el número de buques censados.

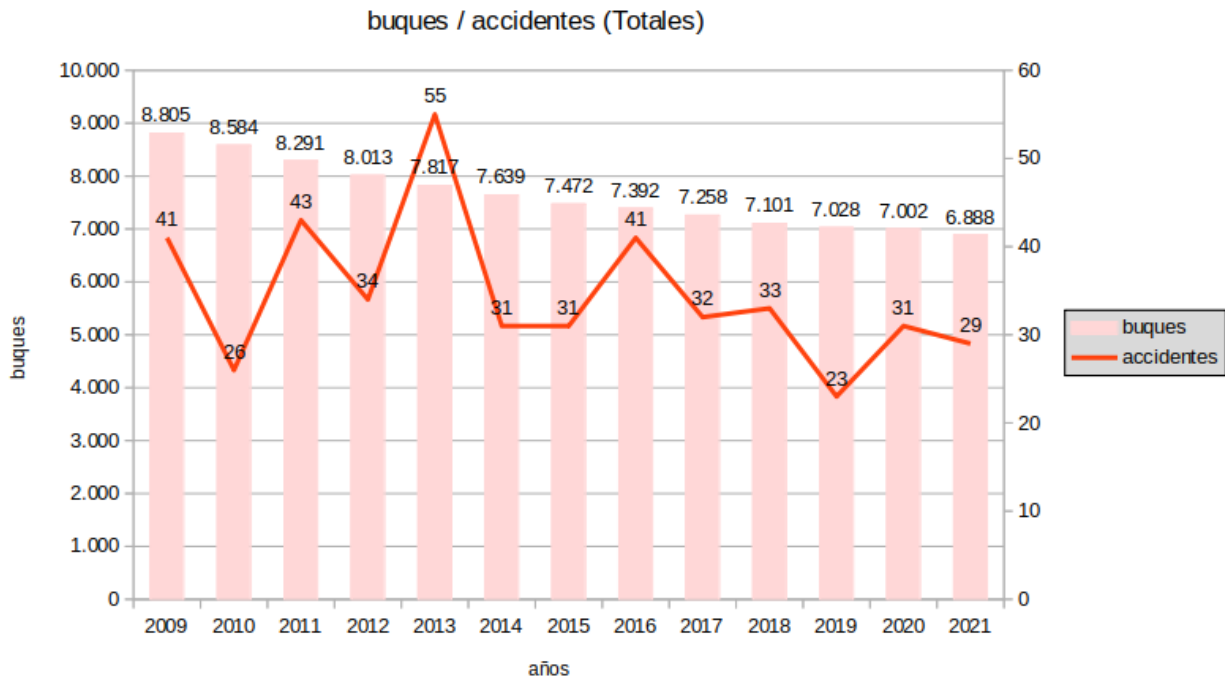


Figura 133. Evolución de la flota pesquera /numero buques que han sufrido accidentes en total.
Fuente: autor.

El análisis de la relación entre los buques operativos y el numero de accidentes ocurridos, se muestra muy constante en el tiempo. Prácticamente, se observan los mismos resultados que se obtenían en el estudio de los accidentes en el Cantábrico-Noroeste para el periodo 2008-2016. Se ha realizado la relación entre el numero de buques y el numero de accidentes, siendo la relación 0,0066. Durante los 14 años analizados, prácticamente la mitad de ellos esta por encima y la otra mitad por debajo de este valor, dándonos a entender que la relación buques/accidentes se mantiene constante en el tiempo.

Por otra parte, se analizan las víctimas, contabilizando, fallecidos y desaparecidos, comparándolos con el numero de accidentes.

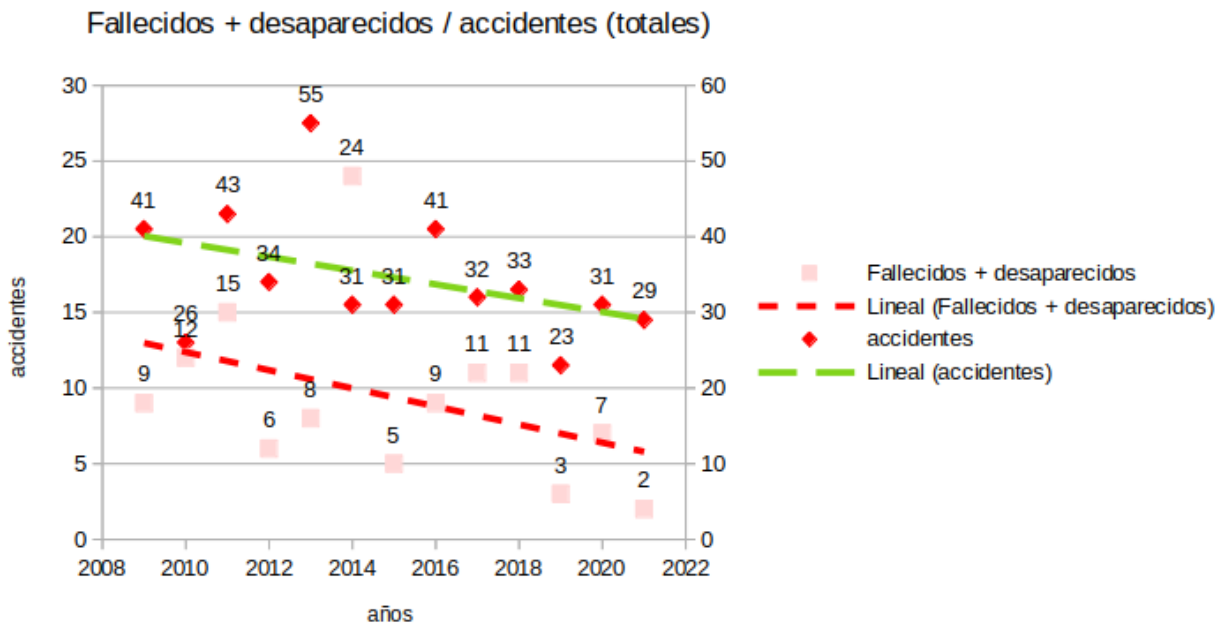


Figura 134. Evolución entre víctimas y accidentes totales 2009-2021. Fuente: autor.

Lo primero que cabe destacar es que los años finales no están completos y este escenario provoca la distorsión de los datos en la parte final. En todo caso, se aprecia en las líneas de tendencia (verde accidentes y en rojo fallecidos+desaparecidos), como ayudas visuales, un descenso prácticamente lineal y paralelo de las víctimas respecto al número de accidentes. Entonces, tal como ya dijimos anteriormente, todo apunta a que el descenso de accidentes está asociado al número de buques y no a una disminución natural de estos por medidas aplicadas sobre el problema.

Pero también consideramos oportuno observar los dos caladeros más importantes, en cuanto a número de buques y accidentes para dar una visión más completa de la evolución de la siniestralidad en la pesca. Para esta observación hemos utilizado la tasa de accidentes / número de buques para cada calador junto con las líneas de tendencia. En primer lugar se observa el caladero cantábrico y se incluyen las líneas de tendencia. En este punto, ya solo se han analizado datos de accidentes de pesca, ya que los buques censados son del censo de la pesca operativa del 2021.

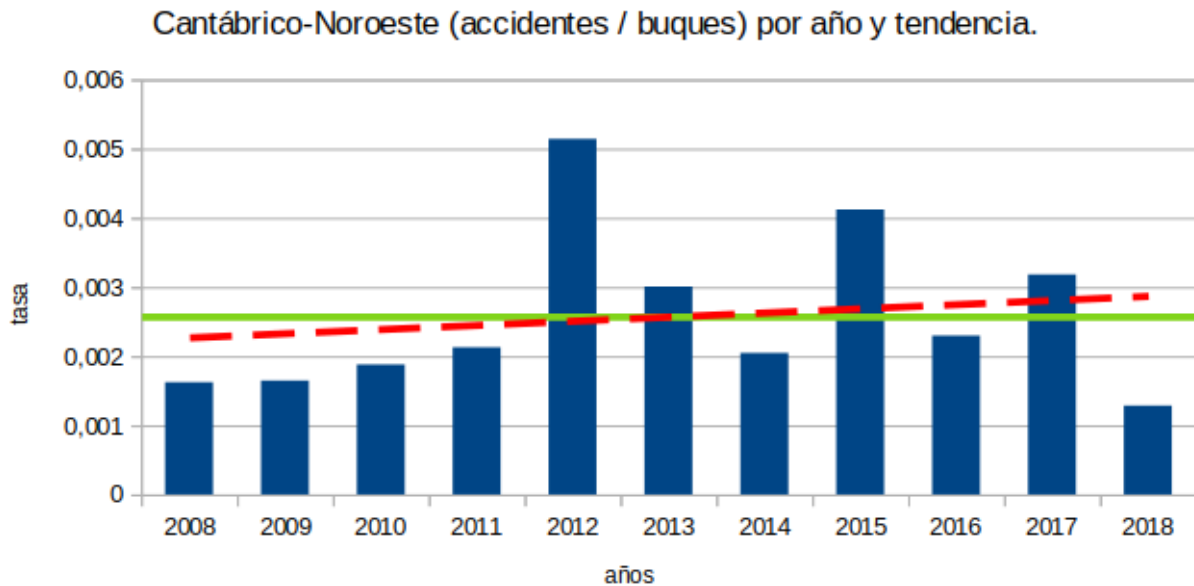


Figura 135. Accidentes / buques por año y tendencia en el Cantábrico-Noroeste 2008-2019.

Fuente: autor.

En la figura anterior, se aprecia en verde el valor medio de la tasa (accidentes/nº buques) y en rojo la línea de tendencia de ésta. Se observa que incluso habiendo una reducción de la flota, la tendencia de la tasa es ir en aumento. Debemos añadir que los valores 2019 no estaban completos.

En el caladero mediterráneo hemos hecho la misma comparación de la tasa y los valores se muestran muy parecidos, siendo el volumen de accidentes y de buques censados mucho menor.

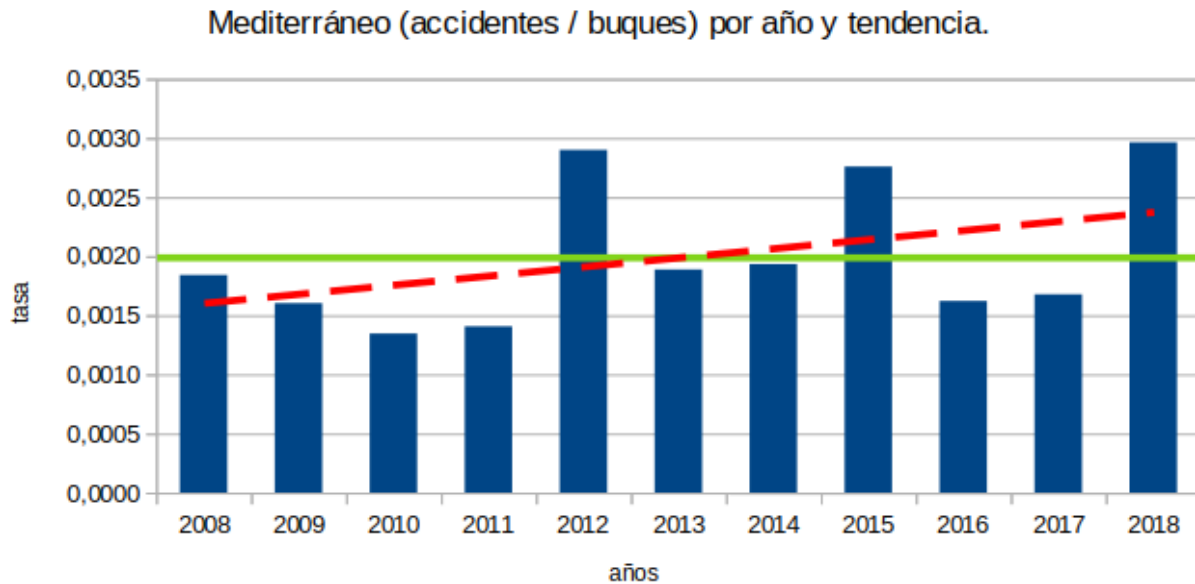


Figura 136. Accidentes / buques por año y tendencia en el Mediterráneo 2008-2019. Fuente: autor.

Se observa que el valor medio (en verde) de la tasa es menor en el Mediterráneo que en el Cantábrico-Noroeste. La línea de tendencia (en rojo) va hacia arriba, respecto a la línea de valor medio, lo cual no demuestra que, todo apunta a que se produzcan datos de accidentes y víctimas similares, o peores que los actuales, en el futuro. Debemos añadir que los valores 2019 no estaban completos.

CAPITULO X. PROPUESTA DE MEDIDAS CONTRA LA SINIESTRALIDAD EN EL SECTOR PESQUERO.

Quizás la parte más importante, además del conocimiento de los accidentes. Para proponer posibles medidas para reducir la siniestralidad, recurrimos al análisis anterior de las causas de los accidentes.

En primer lugar, observamos que el tipo de suceso que causa más víctimas es el vuelco de la embarcación. En las primeras hipótesis pensamos que, para evitar este tipo de suceso, lo interesante sería modelizar un buque y añadirle algún tipo de sistema a bordo que avisara, evitase o controlase la pérdida inminente de estabilidad del buque. A la vista de los resultados que nos confirman que los buques son de pequeño porte y el suceso se produce muy rápidamente, nos indica que esta medida no podrá ser llevada a cabo ni estudiada con visos fáciles de aplicación. Por otra parte, ya que no podemos instalar, o es complicado por el peso añadido, un sistema de estabilización, quizás sería conveniente buscar medidas de otra índole, es decir, ya que no podemos actuar sobre el buque, actuemos sobre la zona del accidente, es decir, evitemos que ese buque acceda a una zona peligrosa unos días concretos. Hemos intentado definir unas posibles zonas de exclusión para buques pesqueros y hemos pensado en establecer las primeras zonas de exclusión en la zona del Cantábrico – Noroeste. Se trata de ubicar todos los accidentes de sucesos tipo vuelco, luego identificar las zonas con más aglomeración de accidentes y a partir de éstas, delimitar las zonas concretas en las que no se podría pescar o debería hacerse con precaución. Somos conscientes, que quizás la exclusión no se cumpliría satisfactoriamente. Por ello, parece más razonable avisar a los pescadores de que un día concreto hay peligro considerable en esa zona, nos parece razonable.

Por otra parte, entendemos que la pesca se va a desarrollar también en las zonas peligrosas en otros días, luego habría que determinar los costes que representa para los pescadores, las ganancias que dejarían de tener, estudiando los días de mar de fondo determinado durante un año calculando las pérdidas, que no son estrictamente pérdidas, ya que los recursos vivos del mar no extraídos siguen en él y por tanto cuando se pueda acceder, las capturas serán mayores. Para complementar, sería interesante que los usuarios registrados recibieran los avisos de alerta en un dispositivo móvil, para advertirles del peligro y de la eventual prohibición de acceder a dichas

zonas de peligro.

Para evitar el suceso de tipo abordaje, las medidas deben estar encaminadas a la formación de las tripulaciones. En un porcentaje muy alto de accidentes, la visibilidad era excelente y las causas son también en un gran número, producto de las maniobras negligentes y de la falta de vigilancia, derivadas del incumplimiento de las normativas internacionales de rumbo y gobierno del buque.

Los accidentes por tipo de suceso colisión, se muestran en una gran parte, debidos a errores humanos relacionados con la vigilancia (falta de vigilancia o error en la misma), la fatiga y otros errores humanos. La formación del personal quizás sea la herramienta más adecuada para prevenir estos casos, aunque ya hace años que se vienen haciendo campañas de prevención y formación y los accidentes siguen la misma línea, lo cual nos plantea si su validez es adecuada. En cualquier caso, no pensamos que sea desaconsejable seguir haciendo estas campañas de formación, tal vez deberían buscarse nuevos formatos.

Para el tipo de suceso de embarque de agua, pensamos que podría englobarse dentro de las medidas propuestas para el suceso de vuelco. Este tipo de suceso, es debido en su mayor parte a las condiciones marítimas y debido a su bajo número de accidentes y a sus características, bien lo podríamos incluir dentro de las medidas de vuelco.

Para el tipo de suceso embarrancada, hemos pensado que se podría establecer, por una parte, una línea de la costa en la que no se pudiese navegar, para evitar tocar con el fondo. Esta medida, aunque parece interesante, creemos que los tripulantes de la zona conocen bien los bajos y demás accidentes y nos cuesta entender que no sea así. Por tanto, no sabemos si su implementación daría algún resultado positivo. Por otra parte, muchos de los buques se dedican a las artes menores y creemos que algunos accidentes se produjeron por enganche del arte en la hélice. Sería conveniente instalar en los buques (o hacer obligatorio) un protector de la hélice, para evitar que la línea del arte o las redes se enganchen en ella y hagan que el buque se quede sin gobierno, y debido a la proximidad de la costa el buque acabe a trozos en la playa o las rocas.

En los tipos de suceso incendio, vistos los resultados del análisis, las medidas deberían estar encaminadas a fomentar la vigilancia en navegación, y el mantenimiento de los sistemas contraincendios del buque.

El tipo de suceso inundación es el que más registros de buques afectados registra, pero no es el que más víctimas genera. Las inundaciones, muchas de ellas son por roturas en el sistema de refrigeración del buque y otros sistemas por donde el agua entra de forma relativamente controlada, como por bocinas y limeras. Sería interesante, realizar con mayor frecuencia una revisión y sustitución o apriete de las diferentes bridas del sistema de tubos de refrigeración, o la revisión de las canalizaciones del agua de refrigeración y sistemas en buques más grandes. Como dijimos en el análisis, muchos casos se saldaron con el hundimiento del buque a unas profundidades elevadas, lo cual hace que recuperarlo sea muy costoso. Desconocemos si los buques están bien asegurados, pero en ocasiones las circunstancias del suceso parecen un tanto extrañas.

En los sucesos de tipo operacional los datos nos indican que un gran número de accidentes está vinculado a errores humanos derivados de las acciones negligentes, rutinas sin verificar la situación, etc. En general, podemos descartar las condiciones meteorológicas como causa directa de los accidentes de tipo operacional, aunque los hay, no es lo más frecuente. Las medidas a tomar en esta línea tienen que versar alrededor de la formación de las tripulaciones, ya que muchos de los accidentes son fruto de acciones incorrectas, tanto de la maniobra del buque como de la posición del tripulante en cubierta. Quizás sería interesante la marca en cubierta de zonas de franjas que delimitan las áreas de peligro, como existe en los remolcadores y otros buques de mayor envergadura, en los cuales se dibuja un área que, durante según qué maniobras, el tripulante no debe invadir.

Finalmente, no propondremos medidas sobre los accidentes de tipo “otros”, por dos razones, la primera es porque solo goza de un registro y la fiabilidad de los datos es más que cuestionable y la segunda es porque no se pudieron determinar bien las causas del suceso.

En conjunto, a la vista de los sucesos y lo que se nos ocurre como medidas posibles para intentar reducir los accidentes marítimos en la pesca, podríamos decir que parece que se echa en falta más cultura tendente a prevenir, tendente a "accidentes cero", como de hecho se ha ido realizando en construcción y en metalurgia. Es decir, la implementación de redundancias de operación y de navegación, y especialmente la formación (inicial y continua) de los que faenan en la pesca para evitar casos que puedan provocar situaciones en las que los accidentes son más probables: Las distracciones y falta de atención que pueden provocar abordajes, colisiones,

embarrancadas en navegación; pero también atención en la operatoria, movimiento de pesos en el buque, navegación y pesca con mar de fondo.

Después de haber realizado un exhaustivo análisis de los accidentes ocurridos entre los años 2000 y 2016, y especialmente los ocurridos entre el 2008 y el 2016, atendiendo al volumen de accidentes que se registraron debido a la modernización que sufrió la CIAIM, hemos podido alcanzar un conocimiento mayor sobre cómo se produjeron los accidentes, sus causas, ubicación, daños, horas o meses, en total; un gran volumen de información que ahora nos servirá para proponer medidas que vayan en la línea de la reducción de la siniestralidad.

El volumen de información recopilada es muy extensa y pensamos que ahora es necesario estructurar en qué líneas proponer las medidas. En nuestra opinión, la línea a seguir debe estar ordenada por relevancia y prioridades. La primera de las prioridades, que consideramos más importante, son las vidas humanas, luego la segunda prioridad sería proponer medidas que actuaran sobre las pérdidas materiales, daños o la pérdida del buque. En ocasiones, quizás las medidas propuestas afecten a dos de las prioridades en la misma. Finalmente la última prioridad, debería ser de carácter técnico y de más fácil aplicación, tanto en los elementos de seguridad, normativas, formación, etc.

Una vez definidas las dos grandes áreas de prioridad, abordaremos la propuesta de medidas teniendo en cuenta los tipos de suceso que recogen una mayor cantidad de víctimas y también aquellos tipos de suceso, que sin causar un gran número de víctimas, registran un gran número de accidentes que producen daños sobre el buque. Somos conscientes que cada caladero tiene sus particularidades, por tanto, en la propuesta de medidas, apuntaremos a qué caladero y qué modalidad está especialmente destinado, si es necesario.

Bajo nuestro conocimiento, la materialización de un accidente es debido a diferentes causas y en muchas ocasiones, a la suma de ellas en un mismo instante.



Figura 137. Causas mayoritarias implicadas en un accidente. Fuente: autor.

Si observamos la figura anterior, vemos las causas más predominantes en el suceso de un accidente, errores humanos y condiciones marítimas adversas. Estamos de acuerdo en que quizás no agrupa todas las causas pero sí las que más veces se registran en los informes de los accidentes. Luego asociamos las modalidades con más siniestros y que causan más daños a estas causas recurrentes.

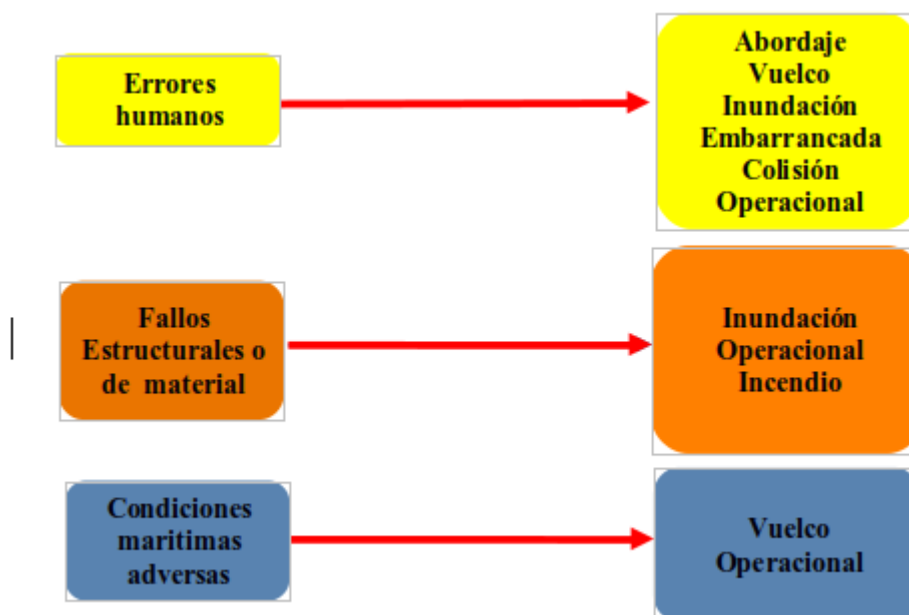


Figura 138. Relación causa del accidentes / tipo de suceso. Fuente: autor.

Una vez tenemos definidos los tipos de suceso que pueden estar asociados a las diferentes causas, llega el momento de proponer las diferentes medidas, atendiendo al tipo de suceso y observando qué tipo de medidas le son de aplicación, es decir, medidas para reducir la siniestralidad, medidas para evitar daños al buque, o medidas técnicas.

10.1 Medidas para reducir la siniestralidad y los daños en el buque.

Tal como explicamos en el punto anterior, propondremos las medidas a partir de la siniestralidad que presente la modalidad. Así mismo, tendremos en cuenta todos los análisis que se han hecho durante la investigación y sobre todo el análisis de las causas que produjeron el accidente. Creemos que observando los accidentes y las causas que los provocaron, podremos llegar a la propuesta de medidas que reduzcan la siniestralidad.

Antes de empezar con las propuestas, recordaremos las modalidades que recogen un mayor número de víctimas:

Tipo de suceso /calador	Cantábrico – noroeste	Mediterráneo	Atlántico Norte	Golfo de Cádiz	Aguas internacionales	Canarias	Total víctimas por tipo de suceso
Abordaje	6	1	0	0	0	0	7
Colisión	1	0	0	0	0	0	1
Embarque de agua	4	0	1	0	0	0	5
Embarrancada	8	0	0	0	0	0	8
Incendio	0	2	1	0	1	0	4
Inundación	2	1	0	1	0	0	4
Operacional	15	2	4	0	3	0	24
Varada	0	0	0	0	0	0	0
Vuelco	43	5	4	8	1	0	61
Total por caladero	79	11	10	9	5	0	

Figura 139. Total de víctimas por tipo de suceso y caladero en el sector pesquero, periodo 2000-2016. Fuente: autor.

En la figura anterior, podemos ver el resumen de las víctimas (fallecidos y desaparecidos) en la pesca y que han sido investigados por la CIAIM desde su fundación hasta el 31 de julio de 2016.

Observamos que el caladero que recoge más víctimas es el Cantábrico – Noroeste (80), seguido del caladero del Mediterráneo (11), Atlántico Norte (10), Golfo de Cádiz (9), las Aguas Internacionales (5) y finalmente Canarias (0). No hay duda que la concentración de víctimas en el caladero Cantábrico – Noroeste es significativa. Solo en este caladero, se registraron, prácticamente, el 70% de todas las víctimas registradas en el periodo de tiempo arriba mencionado.

Dicho esto, es probable que las medidas a proponer, muchas de ellas, serán de aplicación en el caladero Cantábrico – Noroeste y quizás no tanto en otros caladeros. En todo caso, intentaremos proponer medidas en las líneas de reducción de la siniestralidad, los daños en el buque (o ambas) y las medidas técnicas.

En cuanto a las víctimas por tipo de suceso, observamos que el tipo vuelco (61) es el que recoge un mayor número de víctimas por periodo de tiempo, luego el tipo operacional (24), embarrancada (8), abordaje (7), embarque de agua (5), incendio (4), inundación (4), otros (1).

Vemos que las víctimas causadas por los accidentes de tipo vuelco y abordaje suman casi el 74% de los accidentes, lo cual nos indica que debemos reforzar más las medidas en esta línea, por motivos de volumen de víctimas, sin dejar de lado los otros tipos de suceso.

Desde el punto de vista de la propuesta de medidas, observamos que tenemos por una parte los caladeros y por otra los tipos de suceso. A partir de aquí, se plantean diferentes escenarios, ya que un mismo tipo de suceso, puede darse en diferentes caladeros que, por supuesto, tienen características diferentes y causas de los sucesos diferentes. El criterio a seguir en la propuesta de medidas será el siguiente: a partir del tipo de suceso que recoja más víctimas se propondrán las medidas en función del caladero donde se produjo, yendo de más víctimas a menos por tipo de suceso.

10.1.1 Zonas de pesca peligrosas.

Dentro de las medidas para reducir la siniestralidad y los daños en los buques, la primera medida a proponer se aplicaría sobre el tipo de accidente vuelco, embarque de agua. Debemos añadir que la CIAIM en el año 2016 detectó el problema de los accidentes por vuelco debido a la mar de fondo en aguas poco profundas y emitió por medio de la Ref. 05/2016 – Riesgos de la navegación en aguas someras y zonas de rompiente [13] , una serie de recomendaciones al respecto para evitar dichos accidentes o riesgos. Entre las recomendaciones se podía observar una que era la de establecer un código de buenas prácticas marineras y que se mirase con detalle las previsiones meteorológicas. Actualmente, en el año 2022, todo apunta a que los accidentes de este tipo se mantienen y esto lleva a pensar que no se consultan apropiadamente las previsiones meteorológicas. Por otra parte, en otra de las recomendaciones de la CIAIM la Ref. 3/2015 [14] sobre SMSSM, en la que se observa que en muchos de los accidentes no se ha hecho uso de las radiocomunicaciones y se ha optado por el teléfono móvil, dada la proximidad a la costa. Es por este motivo, que la propuesta expuesta en este punto lleva asociado un aviso de oleaje en un dispositivo móvil.

En nuestras primeras hipótesis sobre las causas de los accidentes, pensábamos que las causas de los accidentes eran debidas a la meteorología de la zona combinado con el porte de los buques. A la vista de la flota pesquera, en cuanto a eslora se refiere, y el al tratarse de un mar abierto como el Atlántico y el Cantábrico, creíamos que la mar y el viento, daban lugar al vuelco de la embarcación. Otra de nuestras hipótesis era que a medida que los buques se alejaban de la costa, las condiciones empeorarían y los accidentes se producirían a mayor escala. Después de realizar el análisis de los accidentes, observamos que los buques volcaban cuando se encontraban cerca de la costa y además, los días de los accidentes la fuerza del viento era poca o nula. Entonces, ¿que hace volcar a los buques? Cuando analizamos los datos de meteorología, apreciamos que en la mayoría de los accidentes de tipo vuelco, la mar de fondo estaba presente, con valores no muy grandes, entre 2-3 metros. Por otra parte, al situar los accidentes geográficamente en la carta náutica, pudimos observar que una gran parte de los buques volcaba en lugares de poca profundidad, entre 0 y 10 metros. A la vista de los datos, todo apunta a que en una parte de los accidentes por vuelco son debidos al encrespamiento de las olas en lugares de poca profundidad, combinado con la mar de fondo de entre 2 y 3 metros de altura.

Antes de empezar la investigación, también pensamos en las medidas para corregir estos accidentes de vuelco. La solución pasaba por la incorporación de algún sistema de corrección de la estabilidad. Lo cierto es que no tuvimos en cuenta el porte de los buques. Viendo ahora las dimensiones de los buques afectados, (en un gran número, entre 6-8 metros), no creemos que sea viable instalar algún tipo de sistema de estabilización en la embarcación, debido al peso que añadiríamos sobre esta. Entonces, ¿cómo resolvemos este problema? Bien, si no podemos añadir, quizás la solución sea quitar. Cuando decimos quitar, lo hacemos en sentido figurado, se trataría de retirar a los buques de una zona concreta.

La medida a proponer sería primero situar los accidentes de vuelco en la carta y luego delimitar las zonas de concentración. Una vez delimitadas, cuando se tenga una previsión de mar de fondo de entre 2 y 3 metros, los buques recibirían un mensaje para que no accedieran a la zona delimitada anteriormente por la situación de los accidentes en la carta.

Respecto a la delimitación de las zonas, en primer lugar debemos situar los accidentes en la carta. Para ello recurrimos a la tabla donde se recogen las víctimas por caladero y tipo de suceso para ver cómo están distribuidas las víctimas en los caladeros. Observamos que la mayor parte de las víctimas en el tipo de suceso vuelco, se producen en el caladero Cantábrico – Noroeste y es por este motivo, su gran volumen de víctimas (43), por el cual decidimos establecer las zonas en dicho caladero. Por otra parte debemos observar donde se produjeron los demás accidentes de vuelco en los otros caladeros, aunque entendemos que se observarán muy dispersos (debido a su relativamente bajo número) y ante esto, es difícil establecer una zona donde no se deba acceder cuando haya mar de fondo.

Si observamos los accidentes ocurridos por vuelco en el Mediterráneo, vemos que son 4, de los cuales 1 está relacionado con las condiciones de mar de fondo, los demás, uno es por negligencia en dejarse puertas abiertas, el otro por exceso de carga y el último por falta de propulsión que llevó el buque a la costa donde volcó.

Los ocurridos en el caladero del Golfo de Cádiz son solo 2. Uno es debido al exceso de carga sobre cubierta y el otro por negligencia en dejar portones abiertos, junto con exceso de peso en cubierta. Los accidentes ocurridos en el caladero Atlántico norte, se reducen a 1 solo accidente por vuelco, debido a la negligencia en dejar abierta la puerta del parque de pesca, la cual dejó entrar el agua e hizo volcar al buque.

Finalmente, los accidentes por vuelco en aguas internacionales se reducen a 1 solo accidente, que se produjo por exceso de carga en la popa que hicieron que el agua entrara por el parque de pesca volcando el buque. A la vista de la distribución de los accidentes por vuelco, decidimos solo realizar la confección de zonas en los accidentes de vuelco ocurridos en el caladero Cantábrico – Noroeste. Esta decisión se basa en que en los otros caladeros las pérdidas de estabilidad por vuelco no son producidas por las condiciones meteorológicas, sino por subidas del centro de gravedad por cargas excesivas o por negligencias que dan lugar a la entrada de agua en el buque y le hacen perder la estabilidad.

10.1.2 Situación zonas en la carta.

Una vez establecida la zona en la que queremos ubicar los accidentes en la carta, procedemos a ello. El criterio para delimitar la zona de peligro, consiste en trazar una línea, desde puntos cercanos a la costa, que deje los accidentes situados en la carta dentro del área que forma la línea con la costa. La línea transcurre, aproximadamente, cercana a la batimétrica de 10 metros, debido a que un gran número de accidentes se produjo entre los 0 y los 10 metros de profundidad.



Figura 140. Línea de la zona de peligro. Fuente: autor.

En el proceso de dibujo de la línea que delimite la zona de peligro, se ha observado que es de muy difícil dibujo, debido a la gran cantidad de bajos, islas, isletas, rocas etc. En cualquier caso, la hemos dibujado siguiendo la profundidad de 10 metros, siempre que ha sido posible.

Existe otra posibilidad que es la de establecer una zona a grandes rasgos, de un punto conocido a otro conocido. Estos puntos serían de Cabo Finisterre a cabo Silleiro. Dentro de la línea que une estos dos se recomendará no realizar actividades de pesca en profundidades de hasta 10 metros, cuando la previsión de mar de fondo esté entre 2 y 3 metros.

A continuación veremos cómo quedaría la zona comprendida entre los cabos mencionados en el párrafo anterior.

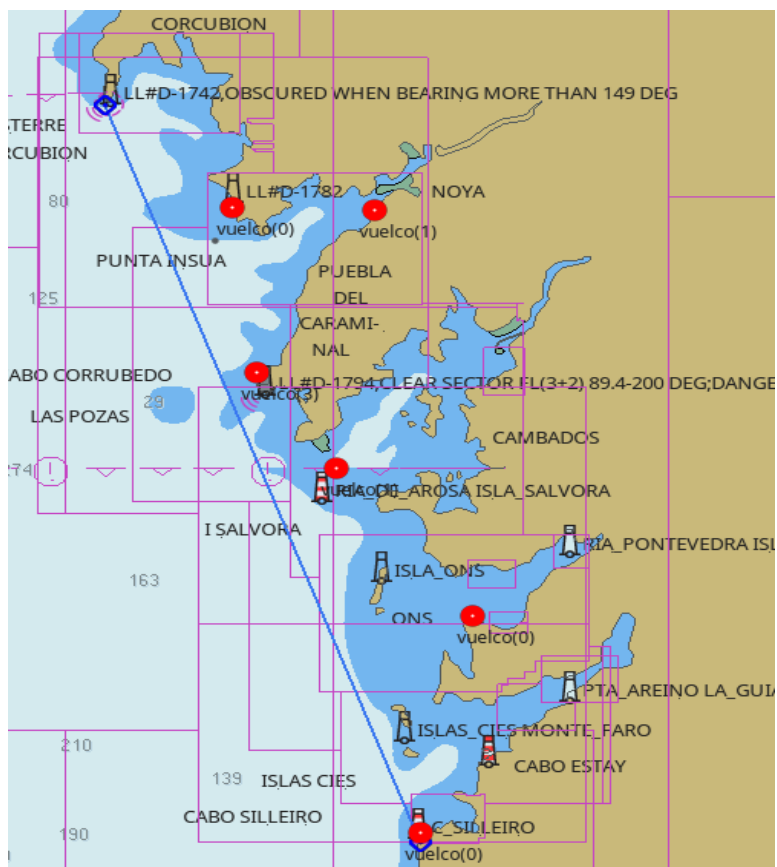


Figura 141. Línea recta de Cabo Finisterre a Cabo Silleiro. Fuente: autor.

A continuación vamos a representar en la carta náutica otra zona de peligro, atendiendo a la concentración de accidentes situados geográficamente. Esta nueva zona estará ubicada más al norte, desde Cabo Villano a las Islas Sisargas y de las Islas Sisargas hasta Cabo Prior, en línea recta. Dentro de esta zona, se recomendaría lo mismo que en la zona anterior, evitar las actividades de pesca en profundidades menores de 10 metros, siempre y cuando la previsión de mar de fondo sea de entre 2 y 3 metros.

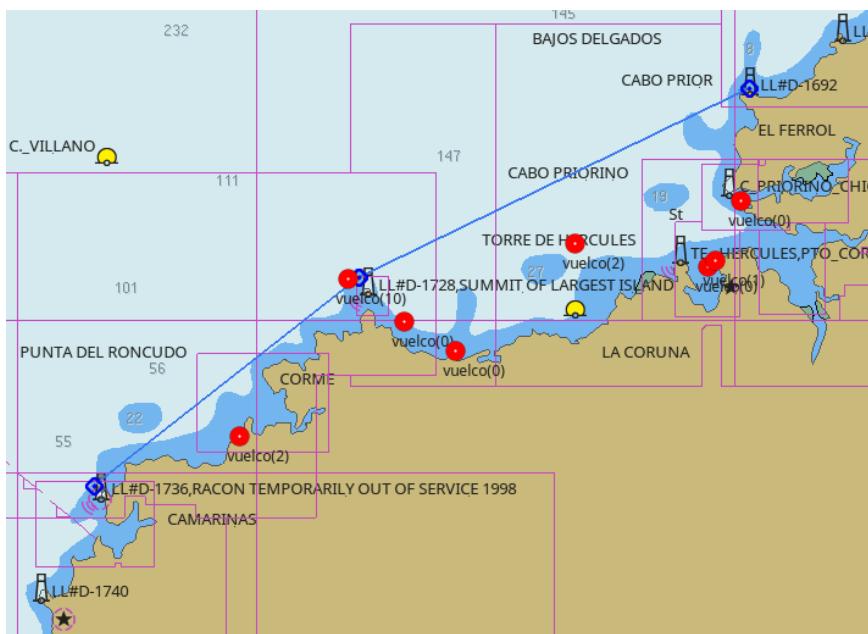


Figura 142. Línea de zona peligro 2. Fuente autor.

La tercera zona donde se concentran accidentes está comprendida entre Cabo Ortegal a la Torre de la Estaca de Bares y de la Torre de la Estaca de Bares a Cabo de Peñas. En toda esta extensión, se recomendaría evitar las actividades de pesca en profundidades inferiores a 10 metros, cuando la previsión de mar de fondo se situará entre los 2 y los 3 metros.

De hecho, la recomendación de evitar las actividades de pesca podría extenderse desde Cabo Higuera hasta Cabo Silleiro, ya que se puede observar algún accidente por vuelco, pero mucho más aislado y en menor número que en estas zonas.

Ante la imposibilidad de poder dibujar una línea precisa, como hemos podido apreciar en la primera zona que dibujamos, pensamos que el establecimiento de zonas, aunque sean menos detalladas, son de gran importancia. Si sabemos que los accidentes se producen en profundidades inferiores a 10 metros, entonces estableciendo desde un punto de la costa a otro, podría ser suficiente para advertir a los pescadores de su riesgo en dicha zona de concentración de accidentes.

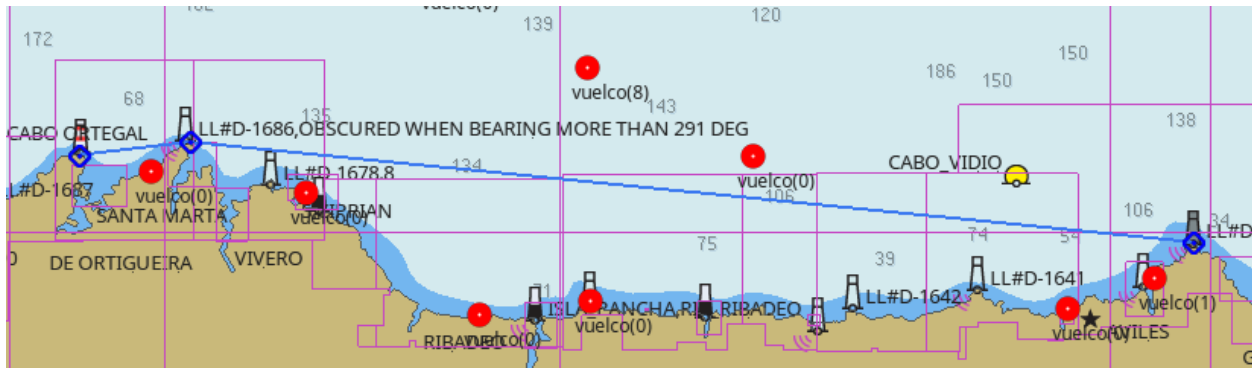


Figura 143. Línea de la zona de peligro 3. Fuente: autor.

Somos conscientes de que los buques, en su mayoría, acceden a la zona de peligro desde el interior. La zona de Galicia, es conocida por sus rías, donde se hallan los puertos en los que amarran los buques objeto de esta medida. Por otra parte, tampoco sabemos donde realizan su actividad diaria de pesca, es decir, si siempre la desarrollan dentro de la zona de peligro o en ocasiones la desarrollan fuera de ella. También tenemos en cuenta que el hecho de no acceder, hipotéticamente, en la zona de peligro algunos días concretos, significa un coste para los pescadores, que podría llegar a ser insostenible si el número de días fuese elevado. Cabe añadir, que los recursos que no son pescados, esencialmente permanecen en el mar hasta que son capturados, es decir las pérdidas no serían tan grandes porque cuando se accedería a la zona de peligro las capturas serían mejores.

10.1.3 Aviso de peligro a los buques de pesca.

Una vez conocemos las zonas que concentran más accidentes, creemos que el aviso a los buques implicados podría complementar muy bien esta medida. En esta línea, y como complemento de las zonas de peligro, proponemos que se establezca un sistema de aviso vía aplicación móvil o mediante SMS de la previsión de ola de mar de fondo y la zona donde se espera dicha previsión.

Con la tecnología de que disponemos hoy en día, creemos que no puede ser muy difícil implementar un sistema que permita enviar un mensaje de aviso, no de prohibición, a los implicados, advirtiéndoles de que en una zona concreta, de las que hemos visto antes, se estaría en peligro de verse involucrado en un accidente por vuelco. Es cierto que hay otras muchas situaciones meteorológicas en las que podría producirse un accidente, pero el estudio nos demuestra que los implicados ya las conocen e identifican bien. Durante el estudio, hemos podido observar que a medida que aumenta el viento o la mar de fondo, los accidentes disminuyen, entonces podemos deducir que los implicados conocen el peligro. Pensamos que el problema podría venir en aquellas situaciones que aparentemente y respecto a las identificadas como peligrosas, parecen aceptables para la pesca. Dicho esto, y ubicándonos en una situación que parece segura para la pesca, aparece el asomeramiento de la mar de fondo, que hace que la situación que parecía segura se convierta de repente en una situación de peligro que puede dar lugar al accidente. Es por este motivo, que el aviso a los implicados debe realizarse, para ubicar al pescador en una situación de peligro o bien fuera de la situación de seguridad.

En el siguiente diagrama podemos ver una sucesión de acontecimientos que creemos se dan lugar en un accidente por vuelco en el Cantábrico – Noroeste, provocado por la mar de fondo. Suponemos, que los accidentes se producen en aquellas situaciones en que el pescador piensa que es segura, o aparentemente segura. Hemos podido constatar en el estudio de los datos meteorológicos de este tipo de suceso, que a medida que aumentamos la mar de fondo y el viento, disminuyen los accidentes. La explicación a este efecto, suponemos que se encuentra en que el pescador identifica estas situaciones de forma clara como peligrosas y no accede a las zonas peligrosas. Entonces, la hipótesis que defendemos es que los accidentes, en principio, se producen en situaciones de mar de fondo, que se estiman y se identifican por parte del pescador como seguras o segura, con alguna duda. Es por este motivo, que creemos que el sistema de avisos podría contribuir a la reducción de los accidentes y de los daños en los buques.



Figura 144. Diagrama de resultado causa accidente incluyendo avisos. Fuente: autor.

No podemos afirmar con seguridad que la medida de avisar a los pescadores, vía SMS o aplicación de móvil, de que no accedan a una zona de costa establecida y a una profundidad de menos de 10 metros, evitará los accidentes o algunos de ellos, pero creemos que podría contribuir positivamente a la reducción de la cantidad de suceso por vuelco en la zona del Cantábrico – Noroeste.

Finalmente, añadir que esta medida de aviso podría implantarse en cualquier caladero, siempre que los accidentes de vuelco sean producidos por condiciones meteorológicas, sobre todo, la mar de fondo, y se trabaje en zonas de poca profundidad. La existencia del aviso puede generar, por si sola, un mejor estado de atención en la navegación y las operaciones que se sigan, reduciendo la probabilidad de accidente.

10.1.4 Marcaje de zonas de carga en cubierta.

Dentro de los accidentes de vuelco, vimos que había una gran parte producto, supuestamente, de las condiciones meteorológicas, pero había otros tipos de accidentes que se producían, uno era por exceso de carga en cubierta y los otros eran por negligencias en dejarse puertas y portones abiertos, por donde accedía el agua y provocaba una pérdida de estabilidad con el consiguiente vuelco del buque.

Respecto a la pérdida de estabilidad proponemos dos medidas, las cuales creemos que podrían contribuir a reducir los accidentes.

La primera consiste en el marcaje de zonas y establecimiento de alturas en cubierta para limitar la carga. Consistiría en determinar cuál es la carga máxima del buque, y las alturas a apilar, y luego marcar en cubierta una zona, o zonas de diferente color), donde solo dentro de ellas se podría cargar, que corresponden a la carga máxima para no perder estabilidad, indicada por la altura que puede cargarse de aparejos y capturas. Esta medida, tiene la ventaja que no hay que hacer cálculos ni estimar en un momento dado, posiblemente con error, la cantidad de carga a embarcar, sino que solo debemos cargar en la zona establecida y las alturas máximas permitidas.

Esta medida tienen algunos defectos, por ejemplo, no nos sirve para todos los buques ni para todas las mercancías. Hay que tener en cuenta que, en función del factor de estiba de la mercancía, las áreas deberían ser mayores o menores. Básicamente, está contemplada para

aquellos buques que cargan siempre el mismo tipo de mercancía y con el mismo formato de embalaje y factor de estiba. Estos buques suelen ser los dedicados a la acuicultura. En el sector de la acuicultura, los peces en cautividad deben alimentarse con sacos de pienso. El hecho de cargar más de lo normal, creemos que es debido a la negligencia de los tripulantes, con el objetivo de no realizar un segundo viaje, o repartir la carga de alimento en dos viajes desde un principio. Pensamos que esta negligencia, junto con otros factores, por ejemplo las condiciones de mar y viento, podrían ser la causa del vuelco del buque. En todo caso, creemos que podría ser eficaz en algunos buques concretos.

La medida puede dar una indicación para buques de pesca en general, pero las diferencias en los aparejos y las capturas, hacen que debieran considerarse unos límites con más sobredimensionado, para evitar incidentes, disminuyendo la efectividad de la misma o reduciendo las posibilidades operativas.

10.1.5 Sondas de calado interiores.

En la misma línea de evitar el vuelco, por exceso de carga, proponemos una medida encaminada a reducir los accidentes en cualquier tipo de buque de pequeño porte o incluso de acuicultura. La medida consistiría en instalar dos tuberías de pequeño diámetro y libre comunicación con el mar, colocadas en proa y popa, o una sola en la cuaderna maestra y en sentido vertical. En el interior de la tubería debería alojarse algún tipo de boya o sensor que alertase de forma visible y acústica el exceso de calado del buque a los tripulantes. El principio de esta medida, está basado en las alarmas de sentina que se ubican en los buques de pesca y otros, para alertar a la tripulación de la presencia excesiva de agua en la sentina. En nuestra propuesta, el principio es el mismo, pero el control se hace no del agua que entra sino del hundimiento del buque. Es una medida sencilla, fácil de instalar, de poco coste y que podría evitar sobrecargas.

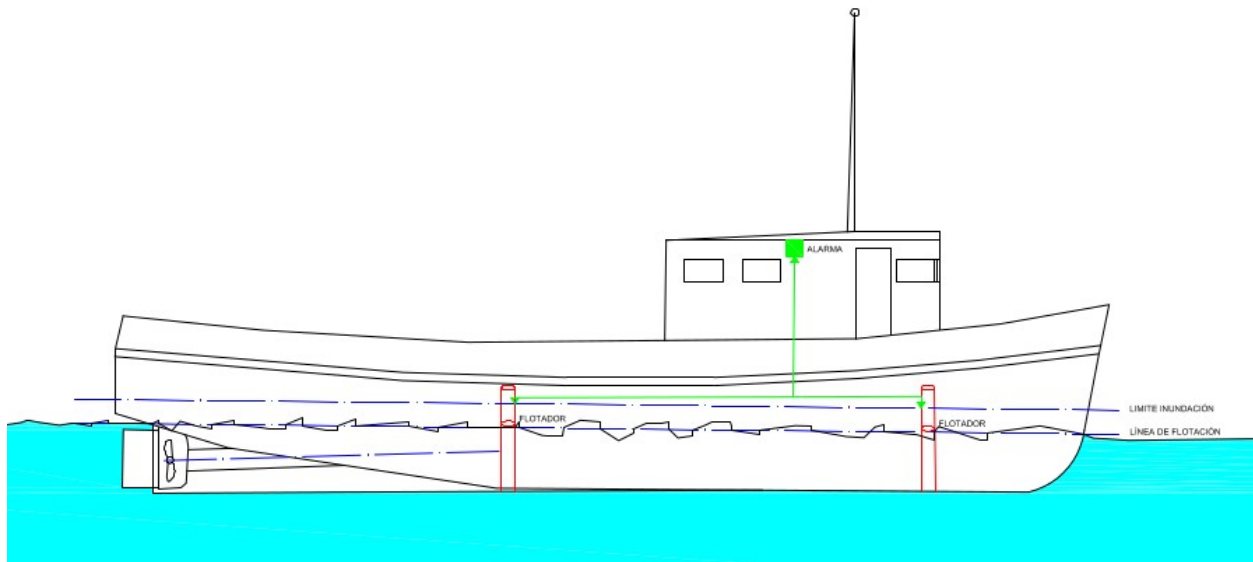


Figura 145. Esquema de las sondas interiores. Fuente: autor.

La presencia de varias sondas permite conocer también el asiento, y dar señales de alarma en caso de situaciones que puedan considerarse peligrosas. Está claro que con sondas fuera del eje del barco puede también conocerse la escora, y proceder en consecuencia, pero todo ello complica la instalación.

10.1.6 Automatización de puertas, portones y aberturas.

Dentro de los accidentes por vuelco, hay un grupo de accidentes que se produjeron por la negligencia de la tripulación en el cierre de puertas, portones o aberturas que se encuentran cerca de la línea de flotación. No solo es por eso, sino que ésta es una de las causas que conducen al accidente. Basándonos en un sistema que ya está implementado en muchos buques mercantes, que consiste en el cierre de puertas y portones de forma remota. Creemos que el cierre remoto podría contribuir a la reducción de accidentes.

La automatización de las puertas de los buques es una propuesta que realmente podría llevarse a cabo, desde el punto de vista tecnológico y económico. Pensamos que esta medida podría tener dos variantes, por una parte, la de permitir el cierre remotos desde el puente de todas aquellas puertas o portones que puedan facilitar un ingreso de agua en el buque o que se cerrasen de

forma automática con el previo aviso acústico y luminoso, como sucede en las instalaciones fijas contra incendios de CO₂, cuando alguna medida, por ejemplo, el agua en sentina, la escora del buque, el asiento, superasen un valor determinado.

10.1.7 Sistema del “hombre muerto” para pequeños pesqueros de arrastre.

En el caladero Mediterráneo, como en otros caladeros, se producen muchos accidentes por abordaje, los cuales, afortunadamente, no generan un número tan elevado de víctimas como el vuelco en el caladero Cantábrico – noroeste. La mayoría de ellos afectan a buques de arrastre de bajura. En los otros caladeros también les sería de aplicación esta medida, entendiéndose que siguen el mismo modelo de accidente, es decir, buque de arrastre de mediana eslora que pesca al fresco.

Al estudiar los accidentes de abordaje, al principio pensábamos que se debían producir por las condiciones de visibilidad o de la formación de la tripulación en el uso del radar. Pero cuando analizamos los accidentes de este tipo de suceso, observamos que en un gran número de ellos, las condiciones de visibilidad eran excelentes y las condiciones marítimas también. Entonces, ¿porqué se producen?. Llegamos a la conclusión de que es por una falta de guardia durante la navegación. Pensamos que esta falta de guardia durante la navegación se produce porque el tripulante, supuestamente, abandona el puente de gobierno para ayudar a las tareas de selección y almacenaje del pescado en cubierta, mientras el piloto automático mantiene el rumbo del buque mientras se navega, tal como se especifica en la recomendación de la CIAIM ref.1/2014 [15]. Esta situación, en caso de ser real, que no lo sabemos, sólo lo suponemos por la información derivada del análisis de los accidentes, es de una gravedad considerable.

Suponiendo que el abandono del tripulante fuese real, las medidas a tomar estarían encaminadas a evitar que lo abandone. En esta línea, tenemos precedentes en buques mercantes. El sistema de BNWAS, *Bridge Navigation Watch Alarm System*, conocido popularmente como “hombre muerto”, se implantó para evitar que los tripulantes abandonaran la guardia, se durmieran o en caso de accidente por enfermedad, alertara al capitán de que en el puente no había nadie. Puede funcionar en dos modalidades, actuando sobre sensores de movimiento o en modo pulsar la pantalla táctil del sistema para evitar que la alarma suene, a los 5 minutos. Podría incluso establecerse un tiempo de aviso acústico y luminoso, y en caso de no haber acción por parte del

patrón o la tripulación, comunicar, tras un cierto tiempo, la alarma al organismo de control en tierra.



Figura 146. Panel de control del *Bridge Navigation Watch Alarm System*. Fuente: <http://www.tomanit.com/en/walker-p7007-bnwas/>

Este sistema, tal como se instala en buques mercantes, no podría instalarse, o más bien, no sería eficaz en buques de pesca, ya que a la persona que se le da el aviso, es la que está cometiendo la supuesta negligencia, abandonando el puente y ayudando en cubierta. Para evitar esto, proponemos dos variaciones en el sistema inicial. Una sería instalar un sistema acústico y luminoso que sonara en la zona de cubierta y puente, para recordar al tripulante que ha abandonado el puente, del mismo modo que sucede cuando se empieza a circular **en coche** sin llevar puesto el cinturón de seguridad. La otra variación, sería dar un aviso a mayor escala, a un organismo de control que estuviera en tierra, como sucede cuando se lleva instalada la "caja azul" y se produce la invasión de zonas prohibidas para la pesca.

Aplicando las variaciones que explicamos en el párrafo anterior, creemos que la medida podría

ser efectiva en un gran número de accidentes producidos por la negligencia del tripulante de guardia.

10.1.8 Protección de la hélice con una rejilla en pequeños buques de artes menores.

Tal como se aprecia en el punto 8.2.8, tipo de suceso operacional, expuesto en el capítulo 8, análisis de las causas, se aprecia que en una gran cantidad de los accidentes de tipo operacional está presente el error humano. En este tipo de causa del accidente es complicado actuar sobre las personas. Lo único que podemos es darles formación al respecto, la cual, no siempre será adecuada a las condiciones y situaciones marítimas reinantes. Pensamos que las situaciones pueden ser muy variables, por tanto nuestra propuesta gira alrededor de recomendaciones, en función de las causas que produjeron los accidentes, excepto **en** una propuesta que consiste en proteger la hélice del arte.

La causa de la mayoría de los accidentes, según nuestros registros, en primer lugar por enredos del tripulante con el arte o bien el arte en la hélice y caída al mar y golpes. Entre estas dos causas, agrupan 21 de 27 accidentes. Luego tenemos algunas otras causas menores, con un solo accidente, y sobresale ligeramente la rotura de elementos de pesca con 3 accidentes.

Dicho esto, vemos que estos accidentes fueron producidos en su mayor parte por acciones y operaciones negligentes. Los demás accidentes presentan causas de entre 1 y 3 registros. Sigue apareciendo la rotura de sistemas y elementos, lo cual junto con otras causas, creemos que debe ser tomada en cuenta.

Finalmente, en cuanto a que se debieron las diferentes causas, vemos que sobresalen sobre las demás el error humano y la fatiga / rutina de los tripulantes. Como causas relativamente menores, tenemos la falta de mantenimiento, las condiciones marítimas adversas, la falta de vigilancia, la fatiga estructural y mecánica o la navegación inadecuada.

Expuestas las diferentes causas y motivos de los accidentes de tipo operacional, queremos proponer una medida que podría contribuir a la reducción de la siniestralidad y también los daños sobre el buque. Esta medida, consiste en encubrir la hélice con una reja, la cual permite el acceso del agua y evita que el arte se enrede en ella, dejando el buque inoperativo.

Hemos observado que en algunos accidentes, el arte se ha enganchado en la hélice y debido a la

poca distancia entre la embarcación y la costa, ésta ha acabado volcando cerca de la orilla y en algunos accidentes ha habido víctimas mortales y la pérdida total de buque.

En algunos tipos de pesca, como cerco de grandes pelágicos o el sector de acuicultura, los botes auxiliares o “pangas”, tienen la hélice protegida por esta reja. El motivo es que la hélice pasa muy cerca de cabos o del arte, y podría enredarse en él.

La propuesta, sería instalar dicha reja en los buques pesqueros de artes menores para proteger el hélice del arte mientras se pesca y contribuir así a la reducción de los accidentes producidos por este tipo de causa.

Naturalmente, medidas equivalentes como proteger elementos móviles del acceso directo al cuerpo de operarios, son reglas bien establecidas en industrias como la metalurgia, y contribuyen a evitar accidentes que antaño ocurrían. Elementos de protección en este sentido deben utilizarse siempre que sea posible.

10.1.9 Instalación de cámaras de video en lugares sin visión desde el puente.

En muchos buques existen cámaras de video que proporcionan visión de los ángulos muertos que hay desde el puente. Pero hay otros muchos, que no las llevan instaladas. Esta medida no está destinada a un tipo de buque en concreto, sino a aquellos que las pudieran necesitar. Normalmente son buques de palangre de superficie, arrastre, cerco de grandes pelágicos o buques dedicados al calado de nasas en profundidad, los cuales disponen de gran volumen de artes en cubierta o de superestructuras en el buque que dificultan la visión del patrón en el puente.

Creemos que la instalación de estas cámaras en aquellos buques que las necesiten, podría contribuir a la reducción de accidentes, sobre todo de tipo operacional.

10.2 Medidas de carácter técnico y de recomendación.

En este apartado intentaremos realizar una serie de recomendaciones tras algunos tipos de sucesos, de los cuales hemos hecho su análisis durante este trabajo. Estas medidas de recomendación irán acompañadas de algunas medidas de carácter técnico. Estas medidas, siempre se establecerán complementando las ya emitidas, en algunos tipos de suceso concretos, por la CIAIM.

10.2.1 Balsas salvavidas

En cuanto a las medidas técnicas, en algunos accidentes de tipo vuelco y otros que se saldaron con el hundimiento del buque a poca profundidad, observamos que la balsa salvavidas no se desplegó y no fue arriada y desplegada por parte de la tripulación. Ante esta situación, por una parte tenemos que la tripulación efectivamente, en un momento crítico, no supo cómo se arría y dispara la balsa de forma manual, cosa que puede entenderse que en una situación de peligro extrema, y por otra parte, tenemos que la balsa no se disparó de forma automática en caso de hundimiento. Las balsas salvavidas disponen de un sistema fijo de zafa hidrostática que dispara la balsa de forma automática. Este sistema de zafa consiste, en algunos modelos, de una cuchilla que se acciona por el efecto de la presión al hundirse la balsa y el buque. Entre los 2 y 4 metros se libera la balsa, pero sigue unida al buque. A medida que el buque se hunde se va desplegando la guía que une la balsa al buque hasta que ésta termina (unos 15-20 m). En este momento, cuando la guía que une la balsa y el buque hundiéndose está tensa, la fuerza de flotación de la balsa acciona el dispositivo de inflado. Luego la balsa se infla y su poder de flotación aumenta, pero aun sigue unida al buque. Entonces, cuando se monta la balsa, se instala un cabo con una fuerza de rotura determinada, que al inflarse la balsa se rompe y esta llega a la superficie. El sistema se muestra efectivo y eficaz, pero si lo aplicamos a los accidentes de vuelco, que recordemos, en su mayor parte se producen entre 0 y 10 metros, como mucho en algunos accidentes se habría liberado del buque pero no se habría inflado.

Observando esta situación concreta, sería recomendable, que las balsas salvavidas de los buques de artes menores, instalaran un sistema de zafado que actúe a partir de 1/1,5 (o 2) metros de profundidad y que se dispare el sistema de inflado a la misma profundidad, es decir que tanto el zafado como el inflado se produzcan de forma simultánea, o bien, con la intención de reducir los

costes del sistema, acortar al máximo el cabo guía que hace que la balsa se infle de forma automática.

Entendemos, que en este momento la balsa podría quedar sin unión al buque y el viento podría alejarla del buque. No obstante, si la guía en lugar de estar en el interior estuviera en el exterior de la balsa y el sistema de inflado estuviera unido a la guía en su metro final, esta se dispararía y al mismo tiempo quedaría unida al buque, siempre que la balsa se hubiera liberado también a 1 metro de profundidad.

10.2.2 Revisión de elementos de pesca en buques de arrastre de altura.

Observamos que los accidentes de tipo operacional, en algunos accidentes se producían por la rotura de elementos del sistema de pesca o para mover el arte. Concretamente, en los buques de arrastre de altura, o en aquellos que disponen de portones de grandes dimensiones o buques que utilizan artes de gran tamaño y peso, pudimos constatar que la rotura de los elementos producía golpes letales a los tripulantes que se encontraban cerca. Es inevitable, hasta la fecha, que los tripulantes se acerquen a las artes de pesca para poder realizar las actividades de pesca. Sobre este hecho no podemos actuar, pero sí sobre el mantenimiento de los sistemas de pesca o cubierta expuestos a grandes fuerzas o tensiones.

Una de las actividades más peligrosas que existe en la pesca de arrastre de altura, es la manipulación de los portones que permiten la obertura del arte cuando este se encuentra en el fondo. Durante estas operaciones, sobre todo en mal tiempo, los portones de grandes dimensiones y pesos son sometidos a una inercia importante debido al oleaje del momento. Durante este balanceo e inercias, hay un momento en que los portones se encuentran sin trincar balanceándose de lado a lado y todo su peso recae, normalmente, en un elemento o combinación de elementos, cadena, grillete, cable, etc. Son estos elementos y otros que facilitan el trabajo del arte dentro del buque los que suelen faltar si se descuida su mantenimiento. Entendemos que quizás sea difícil el determinar si la cadena, grillete, cable, etc, está lo suficientemente gastado como para sustituirse y también entendemos que aparentemente un elemento parece estar en buen estado y posteriormente falta, es difícil de determinar.

Ante esta situación, recomendamos que los grilletes, cadenas, cables etc, sean sometidos a un

proceso de revisión temporal obligatoria, independientemente de su estado de desgaste. Esta recomendación, sería similar al mantenimiento preventivo que se realiza en los motores de los buques. Finalmente, este proceso de revisión temporal podría ser aplicado a diferentes modalidades desarrollada en buques de gran eslora, si recogen algún accidente de tipo operacional y las causas fueron la rotura de sistemas o elementos de pesca por falta de mantenimiento. Otra posibilidad, sería el optar por la sustitución de elementos clave (grilletes, cadenas, cables), después de pasado un tiempo, el cual se sabe que se produjo algún accidente.

10.2.3 Canales de entrada adicionales en puertos de gran tráfico.

En el estudio de los accidentes, sobre todo por abordaje, observamos que en los alrededores de puertos importantes, se acumulan más accidentes que en mar abierta. Esta concentración, suponemos que se debe a la mayor cantidad de buques que operan en una zona concreta. Debemos tener en cuenta, que en ocasiones, convergen en una misma zona, buques de pesca y de recreo, de porte reducido y mayor maniobrabilidad, entre otros.

Desde nuestro punto de vista, en las entradas de puertos importantes y siempre que esta medida no conlleve un peligro mayor, creemos que el establecimiento de canales más pequeños a banda y banda del canal principal de entrada, que solo podrían ser usados por buques de pesca y de recreo, quizás podría contribuir a la reducción de accidentes, ya que las interacciones entre buques de tamaños muy distintos, genera accidente muy graves.

10.2.4 Recomendaciones generales.

Recomendamos que en la obtención de las titulaciones de recreo se insista en los peligros que se han detectado en este trabajo y en las recomendaciones que emite la CIAIM sobre accidentes marítimos. En la actualidad, se prepara a los aspirantes a un título para aprobar un examen concreto y no se comentan los peligros a que se exponen los futuros patrones y capitanes, lo cual podría contribuir a algunas acciones negligentes y a la falta de apreciación del riesgo.

10.2.5 Campaña de revisión de bridas del sistema de refrigeración del motor principal.

Hemos podido constatar que bastantes de los accidentes producidos por la inundación del buque se debieron a la rotura de alguna tubería del sistema de refrigeración del motor, el cual, va conectado directamente a las tomas de mar. Ahondando más en el accidentes observamos que algunas de las roturas del sistema de refrigeración no fueron tales, sino, que se soltaron de su emplazamiento inicial. En los buques de pequeño porte las tuberías de refrigeración suelen ser en parte de tubos de goma que conectan partes metálicas del sistema de refrigeración del motor principal. En las uniones entre la tubería de metal y la tubería de goma, ésta última se sujeta mediante bridas.

Bien, al analizar la época del año en que se produjeron dichos accidentes, vimos que un un gran número se producían en el cambio del invierno a la primavera. Este hecho pensamos que puede estar relacionado con la dilatación de las gomas por la temperatura. Si esto fuera cierto, las bridas podrían perder parte de la tensión de apriete sobre la goma y quizás, entre esta pérdida y las vibraciones del motor, podría llegar a soltarse y producir una entrada de agua indiscriminadamente en el barco, que le produciría una inundación.

La medida que proponemos, es antes de llegar a la zona de riesgo, temporalmente hablando, establecer una campaña de revisión de todas las bridas del motor. Este proceso puede llevar al armador o mecánico del buque unos 15 minutos, y podría evitar algunos de los accidentes debido a la inundación por rotura del sistema de refrigeración.

10.3 Contaminación.

Respecto a la contaminación no propondremos ninguna medida, pero si haremos la observación de que si en la posible aplicación de alguna de las medidas contenidas en este trabajo llegara a funcionar realmente, quizás los accidentes se reducirían y por consiguiente, la contaminación también se vería reducida.

CAPITULO XI. CONCLUSIONES.

Se exponen las conclusiones de este trabajo como un resumen por capítulos, con unas consideraciones finales.

11.1 El problema de los accidentes.

Los accidentes marítimos registrados en el sector pesquero son mucho más numerosos que en otras actividades desarrolladas en tierra y también en otros sectores, cuya actividad se desarrolla en el mar, tal como se constató en la introducción de esta investigación. En este trabajo se han investigado los accidentes marítimos relacionados con la pesca y publicados por la CIAIM en forma de informe. Durante los años analizados, no se observan variaciones apreciables en los registros de accidentes ni en la siniestralidad.

11.2 Conclusiones del análisis general de datos.

En el primer análisis general de datos, pudimos determinar que el caladero que recogía un mayor número de accidentes era el Cantábrico-Noroeste. También observamos que en dicho caladero se concentraba un mayor número de buques. No satisfechos con el resultado decidimos analizar la flota operativa de dicho calador para esclarecer si el mayor número de accidentes era fruto de una mayor flota o de otras causas. Determinamos que incluso habiendo una mayor flota operativa, la media de accidente por cantidad de buques seguía siendo más elevada, dato que nos hizo pensar que las causas eran otras y no la cantidad de buques. Dentro de la zona estudiamos la ubicación de los accidentes por coordenadas geográficas y no observamos que se concentraran en exceso en algún lugar concreto, sino que su distribución era bastante homogénea a lo largo de la costa.

En cuanto a sectores, se observa que la pesca es el que más accidentes recoge de todos los analizados. Así mismo, el sector pesquero se muestra como el más siniestro de todos.

Respecto a la edad del buque y el material de construcción, no apreciamos datos determinantes con relación al accidente, lo que nos hace pensar que puede ser que no tenga una relación directa con el suceso.

Respecto al tipo de accidente que se produce, vemos que la mayoría se catalogan como graves y muy graves, registrándose en ellos, la pérdida de vidas humanas o la pérdida total de la embarcación. Los resultados en cuanto a víctimas se refiere se mostraron muy elevados. Contabilizamos en 297 accidentes un total de 272 personas fallecidas y desaparecidas en 16 años. En este estudio se generó una base de datos, que recoge 50 datos de cada informe del accidente publicado por la CIAIM, estructurado en bloques. Esta base de datos, no está exenta de limitaciones, una de ellas fue que en el periodo 2000-2008 se investigaron pocos accidentes. Este hecho es debido a la falta de recursos y a la dependencia de las organizaciones de las normativas Internacionales y Nacionales. De hecho, en el estudio de los caladores (solo accidentes marítimos de pesca) se optó por incluir solo los accidentes ocurrido desde el 2008 hasta el 2016. Los accidentes ocurridos desde el 2016 al 2021 están considerados aparte. Otra limitación fue la disponibilidad de datos; en algunos casos la información requerida no está publicada en el informe, suponemos porque no se consideró, por parte de los investigadores, como relevante, o bien no se disponía de ella. Pero quizás el inconveniente más grande fue la frecuencia en que se publicaban las investigaciones; en función de la complejidad del accidente, este podía tardar semanas, incluso meses o años, en publicarse, lo cual hacía que la base de datos debiera actualizarse constantemente.

En cuanto al tipo de suceso, en el primer análisis general de datos determinamos que el abordaje fue el suceso más recurrente, seguido del vuelco, la inundación y los accidentes de carácter operacional.

Observamos que la modalidad que recogía un mayor número de accidentes era la de artes menores, seguida de la de arrastre y luego otras modalidades con menor incidencia.

También se analizaron que esloras tenían los buques involucrados en los sucesos. Los resultados fueron que una gran parte de los accidentes se producían en buques de esloras comprendidas entre 5 y 15 metros. Los resultados tenían sentido ya que si la modalidad más afectada era de artes menores, tenía todo el sentido del mundo que los buques fueron de pequeño porte, ya la media de eslora en esta modalidad se mueve entorno a esloras pequeñas.

Respecto a la catalogación del accidente, más de la mitad de los accidentes fueron “muy graves”, lo cual indica que se registró la pérdida de vidas humanas, la pérdida total de la embarcación , o ambos.

Finalmente, una vez finalizado este análisis inicial de datos y al observar los resultados obtenidos, creímos conveniente realizar un estudio más profundo, pero a diferencia del primer filtrado solo se analizarían los accidentes en los cuales se viera involucrado un buque de pesca, objeto de esta investigación. También vimos que quizás obtendríamos datos más precisos y concluyentes si estructuráramos el análisis por caladeros, observando la distribución de los accidentes que habíamos observado en el primer filtrado general de datos.

11.3 Conclusiones sobre la metodología utilizada.

Convencidos que de que la pesca es un oficio peligroso que registra una gran siniestralidad y que todo apunta a que no se reduce, incluso invirtiendo esfuerzos de formación y concienciación de los pescadores, decidimos analizar el problema de forma más profunda.

Para ello, se decide analizar todos los accidentes marítimos, sobre todo los “graves” y “muy graves”, que se han investigado y publicado por la CIAIM² en tres periodos: uno que comprendía los accidentes marítimos ocurridos entre el 2000 y el 2016 (análisis general de datos de todos los accidentes, independientemente del sector), otro que comprendía los accidentes ocurridos entre el periodo 2008-2016 (análisis de los caladeros Cantábrico-Noroeste y Mediterráneo, solo buques de pesca, parte del primer periodo) y un tercero que comprendía los accidentes marítimos del 2016 (final del segundo periodo) hasta el 2021 (periodo especialmente creado para actualizar y observar la evolución de los accidentes, independientemente del sector). El motivo de la realización del estudio en tres periodos responde a que las investigaciones de los accidentes no se publican de forma rápida, incluso dependiendo de la complejidad del accidente puede transcurrir bastante tiempo desde el día en que se produjo el accidente hasta su publicación. Entonces, en la parte final de la tesis en que se empieza la redacción, debemos tener los datos cerrados. El primer periodo comprende 296 accidentes, que afectaron a 347 buques. El segundo periodo registró 197 buques de pesca afectados, en dos caladeros, de estos 347 y el tercero registró 132 buques afectados en 116 accidentes, de los cuales 76 fueron de buques pesqueros. En total, se han contabilizado desde el año 2000 hasta el 2021, 479 buques afectados en 412 accidentes.

Es importante destacar, que los estudios existentes se focalizan en los accidentes marítimos “muy graves” o “graves”, normalmente conllevan el fallecimiento de algún tripulante o la pérdida total

2. Comisión permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos.

del buque y en algunos casos las dos cosas. También es importante añadir que los accidentes analizados, son accidentes marítimos, no laborales, incluso teniendo en cuenta que se produjeron en el lugar de trabajo, pero este se encuentra a bordo de un buque y no en tierra. Los accidentes laborales registrados en España, según el INST, durante el año 2013 se elevaron a 3009 por cada 100.000 trabajadores, siendo en el sector pesquero de 6586 por cada 100.000 trabajadores. Por lo que respecta al índice de incidencia de mortalidad en el sector pesquero fue del 31,2%, frente al 8,89% que registró el sector de la construcción, en el mismo año.

Para el posterior filtrado de los datos de los accidentes, se construyó una base de datos, que agrupaba los datos extraídos de cada informe publicado. De cada informe se extrajeron 50 datos de cada accidente estructurados en 4 bloques.

Por lo que respecta al filtrado de datos de los accidentes ocurridos en España investigados y publicados por la CIAIM, se hizo un primer filtrado de datos general por sectores, para separar los accidentes ocurridos en la pesca de los ocurridos en otros sectores que no son objeto de investigación en este trabajo.

Una vez centrados solo en los accidentes ocurridos en el sector pesquero, los datos eran aún vastos, ya que agrupaban los accidentes ocurridos en todas las regiones, Galicia, en el Mediterráneo, en las Islas Canarias, en todas las modalidades etc. Para un mejor análisis del problema se decidió analizar los accidentes ocurridos únicamente en la pesca por caladero donde se habían producido. Esta nueva división nos aportó datos muy interesantes de ubicación, número y tipología de los accidentes, así como datos referentes a la modalidad. Cabe añadir que en el estudio de los caladeros, tuvimos que considerar no relevantes, algunos de éstos, como Golfo de Cádiz o las Islas Canarias, debido a que los datos eran tan pequeños que los consideramos como no significativos y nos centramos en los dos caladeros que concentraban más de las tres cuartas partes del total de accidentes registrados, el Cantábrico-Noroeste y el Mediterráneo.

Por otra parte, se filtraron los datos de los buques accidentados en el sector pesquero y en los caladeros, por modalidad de pesca, por tipo de suceso, profundidad, tipo de buque, condiciones meteorológicas, etc. Estos datos más precisos nos aportaban información mucho más detallada de a qué tipo de buques pesqueros afectaba más la siniestralidad, en función del caladero donde se realizaba el análisis. También era una herramienta útil a la hora de determinar las causas, ya que disponemos de cómo se desarrollan las diferentes actividades pesqueras en función de la

modalidad.

11.4 Conclusiones del estudio de los accidentes por calador.

En cuanto a caladores, en primer lugar debemos exponer que debido a los bajos registros de accidentes en caladores como, Golfo de Cádiz, Islas Canarias, etc, entendiendo que son poco significativos. Solo hemos analizado los dos más importantes, Cantábrico-Noroeste y Mediterráneo, los cuales registran la mayor parte de accidentes.

La modalidad más afectada por accidentes graves no coincide en ambos caladores, siendo las artes menores la modalidad que recoge una mayor siniestralidad en el Cantábrico-Noroeste y la de arrastre en el caladero Mediterráneo.

En cuanto a las esloras en el Cantábrico-Noroeste la mayor parte de los buques que sufren accidentes están comprendidas entre (5-15 m) y en el Mediterráneo las esloras de los buques afectados están comprendidas entre (10-25 m.)

En cuanto al material de construcción, en ambos caladores los buques están contruidos de madera, prfv o acero, no quedando demostrado que el material de construcción sea uno de los causantes del accidente. En el caldero Cantábrico-Noroeste la mayor parte de los buques accidentados estaban contruidos en madera, en cambio en el Mediterráneo estaban contruidos en prfv.

En cuanto al año de construcción del buque accidentado, la mayor parte de los buques eran de construcción relativamente reciente en ambos caladeros, por tanto todo apunta que la edad del buque no es un factor determinante en la causa del accidente.

En una gran mayoría de accidentes los buques realizaban viajes locales o como mucho litorales.

En cuanto a la fecha del mes en que se produjo el accidente, los datos son bastante homogéneos, y todo apunta a que no influye en la causa del accidente si estamos a principios o a finales de mes. En cambio, en el análisis del día de la semana si que observamos que a medida que la semana avanza, el número de accidentes aumenta, disminuyendo significativamente en el fin de semana. Creemos que el cansancio podría tener que ver en la falta de atención de los tripulantes.

La época del año en que suceden los accidentes, de acuerdo a las condiciones meteorológicas reinantes, se presenta como bastante homogéneo. No podemos afirmar que en los meses de invierno sucedan más accidentes que en los meses de verano, mostrándose los datos del análisis como distribuidos aleatoriamente durante el año.

En cuanto a la profundidad donde se producen los accidentes, encontramos diferencias entre los

dos caladeros analizados. En el Cantábrico-Noroeste la mayoría de los accidentes se producen en profundidades comprendidas entre 0-10 m. En cambio, en el Mediterráneo la mayor parte de los buques accidentados se encontraban en profundidades superiores a los a los 50 m.

En cuanto al tipo de suceso, en el caladero Cantábrico Noroeste, la mayor parte de los buques sufrieron un accidentes por vuelco, siendo en el Mediterráneo el abordaje el tipo de suceso que afecto a la mayor parte de los buques accidentados.

En cuanto a la siniestralidad el caladero Cantábrico-Noroeste registra un mayor número de víctimas respecto al Mediterráneo. Entre el periodo 2008-2016 se registraron entre fallecidos y desaparecidos, en el caladero Cantábrico-Noroeste 78 víctimas y el caladero Mediterráneo se registraron 11 víctimas en el mismo periodo.

Hablando de meteorología los datos son sorprendentes. En la mayoría de los accidentes ocurridos en el Cantábrico-Noroeste, las condiciones meteorológicas en el momento de los accidentes eran buenas, había una buena visibilidad y los vientos eran flojos. Siendo así, entendemos que cuanto peores son las condiciones meteorológicas, menos accidentes se registran, conclusión que nos hace pensar que todo apunta a que hay un exceso de confianza por parte de los tripulantes con buen tiempo. Por otra parte, encuentran que no hay una correlación apreciable entre el estado del tiempo y el tipo de accidente marítimo registrado (Candela Maceiras et al. 2021). Creemos que el pescador es consciente del riesgo, pero se ve sorprendido por el exceso de confianza. Uno de los datos meteorológicos que nos sorprendió fue la mar de fondo en el caladero Cantábrico-Noroeste. Cuando hicimos el análisis de los datos meteorológicos el día del accidente (sobre todo los de vuelco), apreciamos que una gran parte de estos se producían, como dijimos, con vientos flojos pero con una altura significativa de ola de mar de fondo de entre 3-5 metros. En el Mediterráneo este tipo de patrón no se aprecia.

11.5 Conclusiones respecto a la discusión.

En el estudio de los accidentes por calador, se observa claramente que el caladero más afectado por número de accidentes es el Cantábrico-Noroeste. Así mismo, se aprecia que el caladero Cantábrico-Noroeste registra un mayor número de víctimas. También se aprecia poca redundancia en cuanto al número de tripulantes que estaban a bordo en el momento del accidente (pocas personas a bordo). Es cierto que los buques con menor tripulación sufren más accidentes

que los buques donde hay una mayor tripulación a bordo. En todo caso, no creemos que las causas de los accidentes estén relacionadas directamente con el número de tripulantes en la mayoría de los casos, sino que responde a la modalidad en la que se dan lugar los accidentes.

Por otra parte, los accidentes ocurridos en el Cantábrico-Noroeste no son de la misma tipología que los ocurridos en el caladero Mediterráneo. En el caladero Cantábrico-Noroeste la mayor parte de los accidentes se dan en la modalidad de artes menores y los accidentes son de vuelco. Además, los buques de artes menores desarrollan su actividad pesquera cerca de la costa. En este apartado, también se incluyeron los accidentes que se produjeron cerca de puerto. Estamos convencidos de que las condiciones de mar de fondo, junto con la profundidad en el momento del accidente y el exceso de confianza de la tripulación conducen a una gran parte de los accidentes. Dicho esto, la propuesta de medidas para la reducción es una tarea complicada, ya que los datos obtenidos para la previsión del oleaje son por medio de la observación de boyas meteorológicas o mediante modelos matemáticos y esto podría dar lugar a dar unas lecturas engañosas o que no reflejan la realidad, en un sitio dado, sino que reflejen la de otro lugar. También debemos añadir que el efecto del asomeramiento de la ola debido a la disminución de la profundidad puede ser variable en diferentes lugares, lo cual nos obliga a tomar las medidas en esta línea como de “advertencia” sobre la previsión de altura de ola significativa, ya que es muy complicado establecer zonas de peligro concretas de forma mecánica o electrónica a partir de la observación de modelos matemáticos o de la observación de boyas meteorológicas.

En cambio en el caladero Mediterráneo, la mayor parte de los accidentes se producen en la modalidad de arrastre de fondo y la causa mayoritaria es el abordaje. Creemos que esta tipología de accidentes puede estar relacionada con el abandono de la guardia de navegación durante las tareas de pesca para dar apoyo a las tareas de cubierta, ya que la profundidad de los accidentes es elevada y la visibilidad, en casi la totalidad de los casos, era muy buena.

Tanto en el caladero Cantábrico-Noroeste como en el Mediterráneo, podemos apreciar que en muy pocos accidentes la causa ha sido un problema mecánico o similar, eso nos hace pensar que el factor humano, en forma de exceso de confianza, puede ser un “factor mortal”. En concordancia con que la EMSA considera, de un análisis de 4104 accidentes marítimos entre 2011 y 2018, el 68% fueron causados por eventos relacionados con las personas (factor humano). (Shi, X, Zhuang, H. Xu, D., 2021)

En cuanto a la siniestralidad del sector, al observar los datos obtenidos del análisis de los

accidentes ocurridos y el número de víctimas durante el periodo 2008-2016, todo apunta a que la siniestralidad se mantendrá en el tiempo y la probabilidad de que ocurra un accidente se mantiene alta. Otro de los datos que confirma que la probabilidad de que ocurra un accidentes es elevada, lo observamos al cruzar los datos de accidentes ocurridos y el número de buques registrados. En este análisis observamos que ante una disminución del número de buques, el número de accidentes sufre una ligera bajada, pero que no sigue la misma tendencia que el número de buques, o sea, casi se mantiene igual.

En cuanto al número de víctimas (fallecidos+desaparecidos) observamos que el número de víctimas disminuye junto con la disminución de la flota, pero no con la misma inclinación, disminuye menos que la disminución de la flota pesquera operativa.

A la vista de los datos obtenidos en esta investigación, se observa que el problema de la siniestralidad en la pesca se mantiene constante, o ligeramente ascendente, apreciándose una ligera disminución debido a la reducción de la flota. La probabilidad de sufrir un accidente también se mantiene alta y bastante constante, tal como se aprecia en la figura 125.

Los accidentes son diferentes en cada caladero que hemos analizado y observamos que se recoge un mayor número de accidentes “muy graves” en el caldero Cantábrico-Noroeste. Además, creemos que en la mayoría de los sucesos, cuando este se produce, no solo es debido a una causa concreta y descartando los problemas de tipo mecánico, todo apunta a que una gran cantidad de accidentes de deben al error humano combinado, según el tipo de suceso, exceso de confianza o a las condiciones de mar de fondo.

De no tomarse medidas adicionales a las vigentes actualmente, la siniestralidad en el sector pesquero, se estima que seguirá siendo elevada, junto con el número de víctimas. Las medidas para la reducción de la siniestralidad propuestas en la tesis, creemos que podrían ayudar a la reducción de la siniestralidad, si llegan a implantarse algún día.

11.6 Conclusiones sobre las posibles medidas para evitar accidentes.

Las posibles medidas propuestas para evitar accidentes se expresan a continuación en forma de resumen:

1. Medidas para reducir la siniestralidad y los daños en el buque.

- Zonas de pesca peligrosa.
- Aviso de peligro a los buques de pesca.
- Marcado de las zonas de carga en cubierta.
- Sondas de calado interiores.
- Automatización de puertas, portones y aberturas.
- Sistema de “hombre muerto” para pesqueros de arrastre.
- Obligación de protección de la hélice en pequeños buques de artes menores.
- Instalación de cámaras de video en lugares sin visión desde el puente.

2. Medidas de carácter técnico y de recomendación.

- Balsas salvavidas. Mejoras para el inflado automático antes de sumergirse tanto.
- Revisión de elementos de pesca en buques de arrastre de altura.
- Canales de entrada adicionales en puertos de gran tráfico.
- Campaña de revisión periódica más frecuente de los circuitos del agua, en concreto de bridas del sistema de refrigeración del motor principal.

3. Contaminación

- Reducción de la contaminación.

-La implementación de zonas de pesca peligrosa, es compleja debido a la orografía y la configuración costera de las zonas. No obstante, ésta podría ser una medida de carácter informativo para el pescador.

-El sistema de aviso a los pescadores en días de pesca peligrosos, creemos que no sería excesivamente difícil ni costoso de implementar y quizás podría ser de gran ayuda para el patrón. Debemos añadir, que haría falta un estudio más detallado de los datos meteorológicos de los días de los accidentes, sobre todo de la altura de ola registrada y establecer los parámetros seguros.

-Tanto la medida de marcado de zonas de carga, como las sondas interiores, están muy destinadas a buques que realizan su actividad en la acuicultura. Los excesos de carga en estos buques son frecuentes, y la intención de las medidas es limitar al operario la máxima carga a embarcar.

-La automatización de puertas, portones y demás oberturas, está destinada a buques que realizan su actividad en altura, ya sean arrastre o sobre todo, volanta o palangre de superficie. Que el Patrón sepa en todo momento que puertas están abiertas podría ayudar considerablemente a evitar la entrada de agua en el interior del barco.

-La implementación de un sistema de “hombre muerto”, con variaciones respecto al original, es una medida, prácticamente exclusiva, de los buques de arrastre, los cuales se sospecha que abandonan el puente de gobierno durante algunas de las tareas de pesca para ayudar en cubierta.

-La alarma auditiva en popa del barco, junto con el aviso a las autoridades si se excede un tiempo determinado, podrían ayudar a la reducción de los accidentes por abordaje. Debemos añadir, que incluir medidas en buques ya muy castigados por el precio del combustible y otras medidas técnicas de control de la flota, etc, puede ser delicado.

-A parte de las medidas propuestas en este punto, especialmente necesarias, hay otras, no triviales debido a su complejidad de implantación, medidas dirigidas a los pescadores, tales como, modificación de la visión cultural de la pesca, formación en seguridad durante las actividades y concienciación del peligro al que se exponen y sobre el hecho no anteponer la pesca a la propia vida.

11.7 Conclusiones generales.

- El oficio de la pesca sigue siendo un oficio peligroso, que registra muchos accidentes y víctimas mortales cada año.
- Los gráficos de siniestralidad y de accidentes, apuntan a que los registros de víctimas y accidentes se mantengan muy similares en el tiempo.
- Son necesarias medidas sobre la cultura, la seguridad, la concienciación y la formación de los pescadores, junto con las actuales propuestas.
- La implementación de medidas encaminadas a reducir la siniestralidad se presenta complejo, debido a la arraigada cultura de que exponer la vida, o incluso perderla, se considere una parte implícita del oficio de ser pescador.
- El análisis de las causas de los accidentes, demuestra que los fallos mecánicos no están entre las causas más determinantes de los accidentes, lo cual nos lleva a pensar que quizás el error humano podría estar presente en algunos accidentes.
- El cansancio y la rutina de trabajo podría estar relacionada con la no percepción del peligro antes del accidente.
- Sería conveniente realizar un estudio, el cual relacionara la edad y el nivel de estudios de patrones y tripulación, con los accidentes ocurridos.
- La implementación de medidas encaminadas a reducir la siniestralidad se presenta complejo, debido a la arraigada cultura de que exponer la vida, o incluso perderla, se considere una parte implícita del oficio de ser pescador. Creemos que además de posibles medidas técnicas, hace falta un profundo cambio cultural, de percepción y evitar el riesgo, para las tripulaciones.
- El caladero con mayor número de accidentes es el Cantábrico-Noroeste, no obstante, el que recoge mayor tasa de mortalidad (número de accidentes/buques censados) es el Atlántico Norte.
- No parece, por los datos obtenidos, que aspectos relacionados con el buque, como pueden ser, material de construcción, edad del buque, eslora, manga, etc, tengan una relación directa con los accidentes.
- La meteorología es un campo a tener en cuenta en el estudio de los accidentes del sector

pesquero. Un análisis más detallado de las condiciones meteorológicas del día de los accidentes, pensamos que arrojaría mucha luz a la comprensión de los sucesos, o de algunos de ellos.

-Tras la implantación de nuevas medidas de seguridad, sería conveniente estudiar los resultados para determinar si se observa el efecto Peltzman, (Peltzman. S. 1975), cuyo enunciado es que, cuando se implementan medidas o sistemas para aumentar la seguridad y disminuir el número de accidentes, hay una tendencia a que los afectados "arriesguen más" al considerar que tienen una protección adicional, compensando parcialmente la pretendida mejora (hecho probado en el sector de tráfico rodado). Disminuir o anular este efecto necesita, además de recursos materiales (sistemas que incrementen la seguridad), un cambio de mentalidad y actitud, hacia los accidentes cero, no tomando riesgos innecesarios a pesar de posibles beneficios económicos.

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Comparación de la siniestralidad entre la pesca-acuicultura y la construcción. Fuente: Instituto Nacional de Seguridad y Higiene en el Trabajo. INSHT.....	15
Figura 2. Tasa de muertes acumuladas en Francia. Fuente: Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. Rapport Accidents du travail maritime. 2009-2010.....	16
Figura 3. Stephen E Roberts, Judy C Williams. Update of mortality for workers in the UK merchant shipping and fishing sectors1. 2007.....	17
Figura 4. Los 100 accidentes muy graves entre 2009-2013. Francisco José Moreno Reyes, María Gómez-Cano Alfaro. INSHT, 2014.....	18
Figura 5. Distribución de los accidentes por zonas. Fuente: el autor.....	19
Figura 6. Datos de flota pesquera 2017. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Fuente: https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-pesqueras/	20
Figura 7. Distribución de la flota por caladeros nacionales. Fuente: el autor.....	21
Figura 8. Sucesos según franja horaria. Fuente: el autor.....	22
Figura 9. Pescadores fallecidos por hora del accidente. Fuente: U.S. Bureau of labor statistics. Volume 1/ number 9. August 2012.....	23
Figura 10. Gráfico de sucesos y víctimas mortales por causa. Fuente: Moreno Reyes , F.J. I Encuentro Nacional SST Sector Pesquero– CNMP. Sevilla. 2015.....	24
Figura 11. Número de accidentes/número de buque afectados. Fuente: autor.....	47
Figura 12. accidentes / buques afectados, periodo 2016-2021. Fuente: autor.....	48
Figura 13. Buques implicados por sectores, 2008-2016. Fuente: autor.....	49
Figura 14. Buques afectados por sectores. Periodo B, 2016-2021. Fuente: autor.....	50
Figura 15. Buques afectados por año. 2000-2016. Fuente: autor.....	51
Figura 16. accidentes publicados / en curso. 2016-2021. Fuente: autor.....	53
Figura 17. Daños sobre las personas 2000-2016. Fuente: autor.....	54
Figura 18. Daños personales periodo 2016-2021. Fuente: autor.....	55
Figura 19. Buques afectados por rango de esloras 2000-2016. Fuente : autor.....	57
Figura 20. Buques afectados por rango de esloras. 2016-2021. Fuente: autor.....	59
Figura 21. Clasificación de los accidentes según su afectación 2000-2016. Fuente: autor.....	60
Figura 22. Daños apreciados en los buques involucrados 2000-2016. Fuente: autor.....	62

Figura 23. Daños en el buque. 2016-2021. Fuente: autor.....	64
Figura 24. Buques afectados por tipo de suceso 2000-2016. Fuente: autor.....	65
Figura 25. Tipo de suceso. 2016-2021. Fuente: autor.....	66
Figura 26. Buques afectados por sectores 2000-2016. Fuente. Autor.....	67
Figura 27. Vista global de los accidentes ocurridos en mercantes 2000-2016. Fuente: Autor.....	68
Figura 28. Vista global de los accidentes ocurridos en el sector pesquero 2008-2016. Fuente: Autor.....	70
Figura 29. Vista de los accidentes en pesqueros en Galicia y Cantábrico 2000-2016. Fuente: Autor.....	71
Figura 30. Vista de los accidentes en pesqueros la zona del levante Mediterráneo 2000-2016. Fuente: Autor.....	72
Figura 31. Vista de los accidentes en pesqueros la zona del Estrecho y Alborán 2000-2016. Fuente: Autor.....	73
Figura 32. Vista global de los accidentes en el sector recreo 2000-2016. Fuente: Autor.....	74
Figura 33. Vista de los dos accidentes calificados como "otros" 2000-20016. Fuente:Autor.....	75
Figura 34. Distribución de la flota pesquera por Comunidades Autónomas. Fuente: Censo de la flota pesquera operativa. Ministerio de Agricultura Ramadería y Pesca. Estadística del 2017.....	78
Figura 35. Flota pesquera por modalidades (2017). Fuente: Autor a partir de Censo de la flota pesquera. Ministerio de Agricultura, Ramadería y Pesca.....	79
Figura 36. Evolución de la flota pesquera por modalidades. Fuente: autor.....	80
Figura 37. Evolución de la flota pesquera en valores absolutos. Censo de la flota operativa 2006-2017. Fuente: autor.....	81
Figura 38. Censo de la flota por caladeros. Fuente: Censo de la flota 2017.....	82
Figura 39. Datos analizados por calador. Fuente: autor.....	84
Figura 40. Modalidad de los buques accidentados. Fuente: autor.....	85
Figura 41. Esloras de los buques accidentados. Fuente: autor.....	86
Figura 42. Material de construcción del casco. Fuente: autor.....	87
Figura 43. Año de construcción. Fuente: autor.....	88
Figura 44. Antigüedad de los buques pesqueros censados por año. Fuente: autor.....	89
Figura 45. Tasa de accidentes por rango de edad por cada 1000 buques. Fuente: autor.....	91
Figura 46. Dotación del buque a bordo. Fuente: autor.....	91

Figura 47. Tipo de viaje. Fuente: autor.....	92
Figura 48. Día del accidente. Fuente: autor.....	93
Figura 49. Buques afectados por día de la semana. Fuente. Autor.....	94
Figura 50. Mes del accidente. Fuente:autor.....	96
Figura 51. Hora del accidente. Fuente: autor.....	96
Figura 52. Clasificación del accidente. Fuente: autor.....	97
Figura 53. Profundidad del accidente. Fuente: autor.....	98
Figura 54. Tipo de zona del accidente. Fuente: autor.....	99
Figura 55. Operaciones /pesca durante el accidente. Fuente: autor.....	100
Figura 56. Estado del buque durante el accidente. Fuente: autor.....	101
Figura 57. Tipo de daños en el buque. Fuente: autor.....	102
Figura 58. Zona de los daños. Fuente: autor.....	103
Figura 59. Tipo de suceso. Fuente: autor.....	104
Figura 60. Número de heridos por accidente. Fuente: autor.....	105
Figura 61. Número de fallecidos por accidente. Fuente: autor.....	106
Figura 62. Número de desaparecidos por accidente. Fuente: autor.....	107
Figura 63. Contaminación producida por el accidente. Fuente: autor.....	108
Figura 64. Fuerza del viento en nudos. Fuente: autor.....	109
Figura 65. Dirección del viento en grados (0°=Norte). Fuente: autor.....	110
Figura 66. Altura de la mar de fondo en metros. Fuente: autor.....	111
Figura 67. Dirección de la mar de fondo en grados (0°=Norte). Fuente: autor.....	113
Figura 68. Visibilidad el día del accidente en metros. Fuente: autor.....	114
Figura 69. Datos analizados en el caladero Mediterráneo. Fuente: autor.....	116
Figura 70. Modalidad de pesca de los buques accidentados. Fuente: autor.....	117
Figura 71. Esloras de los buques accidentados. Fuente: autor.....	119
Figura 72. Material de construcción del casco. Fuente: autor.....	120
Figura 73. Año de construcción. Fuente: autor.....	121
Figura 74. Dotación del buque. Fuente: autor.....	122
Figura 75. Tipo de viaje. Fuente: autor.....	123
Figura 76. Día del mes del accidente. Fuente: autor.....	124
Figura 77. Buques afectados por día de la semana. Fuente:autor.....	126

Figura 78. Ajuste parabólico Número de accidentes y día semana. Fuente: autor.....	127
Figura 79. Mes del accidente. Fuente:autor.....	128
Figura 80. Hora del accidente. Fuente: autor.....	130
Figura 81. Clasificación del accidente. Fuente: autor.....	131
Figura 82. Profundidad del accidente. Fuente: autor.....	132
Figura 83. Tipo de zona del accidente. Fuente: autor.....	133
Figura 84. Operaciones /pesca durante el accidente. Fuente: autor.....	135
Figura 85. Estado del buque durante el accidente. Fuente: autor.....	136
Figura 86. Tipo de daños en el buque. Fuente: autor.....	137
Figura 87. Zona de los daños. Fuente: autor.....	139
Figura 88. Tipo de suceso. Fuente: autor.....	140
Figura 89. Número de heridos por accidente. Fuente: autor.....	141
Figura 90. Número de fallecidos por accidente. Fuente: autor.....	142
Figura 91. Número de desaparecidos por accidente. Fuente: autor.....	143
Figura 92. Contaminación producida por el accidente. Fuente: autor.....	144
Figura 93. Fuerza del viento en nudos. Fuente: autor.....	146
Figura 94. Dirección del viento en grados (0°=Norte). Fuente: autor.....	147
Figura 95. Altura de la mar de fondo en metros. Fuente: autor.....	148
Figura 96. Dirección de la mar de fondo en grados. Fuente: autor.....	149
Figura 97. Visibilidad el día del accidente en metros. Fuente: autor.....	151
Figura 98. Buques afectados por algún tipo de suceso. Fuente: autor.....	159
Figura 99. Heridos por algún tipo de suceso. Fuente: autor.....	160
Figura 100. Número de fallecidos por tipo de suceso. Fuente: autor.....	161
Figura 101. Número de desaparecidos por tipo de suceso. Fuente: autor.....	162
Figura 102. Causa por tipo de suceso abordaje. Fuente: autor.....	166
Figura 103. Producida por en tipo de suceso abordaje. Fuente: autor.....	167
Figura 104. Opción debido a un tipo de suceso abordaje. Fuente. Autor.....	168
Figura 105. Causa del accidente en tipo de suceso colisión. Fuente: autor.....	169
Figura 106. Causa producida por algún tipo de suceso colisión. Fuente. Autor.....	170
Figura 107. Causa debido a, en algún tipo de suceso colisión. Fuente: autor.....	171
Figura 108. Causa del accidente en el tipo de suceso de embarque de agua. Fuente. Autor.....	172

Figura 109. Causa producida por tipo de suceso de embarque de agua. Fuente: autor.....	173
Figura 110. Causa del accidente en tipo de suceso embarrancada. Fuente: autor.....	175
Figura 111. Causa producida por el suceso embarrancada. Fuente: autor.....	176
Figura 112. Causa debida, en tipo de suceso embarrancada. Fuente: autor.....	177
Figura 113. Causa del accidente en tipo de suceso incendio. Fuente: autor.....	178
Figura 114. Causa producida en caso de incendio. Fuente: autor.....	179
Figura 115. Causa debida a, en tipo de suceso incendio. Fuente: autor.....	180
Figura 116. Causa del accidente en tipo de suceso de inundación. Fuente: autor.....	181
Figura 117. Causa producida por un tipo de suceso de inundación. Fuente: autor.....	182
Figura 118. Causa debida a, en tipo de suceso inundación. Fuente: autor.....	183
Figura 119. Causa del accidente en tipo de suceso operacional. Fuente: autor.....	185
Figura 120. Causa producida por el tipo de suceso operacional. Fuente: autor.....	186
Figura 121. Causa debido a un tipo de accidente operacional. Fuente: autor.....	187
Figura 122. Causa del accidente en tipo de suceso vuelco. Fuente: autor.....	189
Figura 123. Causa producida por, en tipo de suceso vuelco. Fuente: autor.....	190
Figura 124. Causa debido a qué tipo de suceso vuelco. Fuente: autor.....	191
Figura 125. Accidentes acumulados de 2008 a 2016. Fuente: autor.....	201
Figura 126. Numero de buques de pesca y accidentes en función del tiempo 2008-2020. Fuente: autor.....	202
Figura 127. Evolución de la flota y los accidentes, 2008 a 2016. Fuente: autor.....	204
Figura 128. Evolución de la flota y la siniestralidad 2008-2016. Fuente: autor.....	205
Figura 129. Acumulado de fallecidos+desaparecidos, periodo 2008-2016. Fuente: autor.....	206
Figura 130. Evolución de la flota pesquera operativa 2006-2021. Fuente: autor.....	208
Figura 131. Evolución de la flota por modalidades 2006-2021(Cantábrico-Noroeste). Fuente: autor.....	209
Figura 132. Evolución de la flota por modalidades 2006-2021 (Mediterráneo). Fuente: autor.	210
Figura 133. Evolución de la flota pesquera /numero buques que han sufrido accidentes en total. Fuente: autor.....	211
Figura 134. Evolución entre victimas y accidentes totales 2009-2021. Fuente: autor.....	211
Figura 135. Accidentes / buques por año y tendencia en el Cantábrico-Noroeste 2008-2019. Fuente: autor.....	212

Figura 136. Accidentes / buques por año y tendencia en el Mediterráneo 2008-2019. Fuente: autor.....	213
Figura 137. Causas mayoritarias implicadas en un accidente. Fuente: autor.....	218
Figura 138. Relación causa del accidentes / tipo de suceso. Fuente: autor.....	218
Figura 139. Total de víctimas por tipo de suceso y caladero en el sector pesquero, periodo 2000-2016. Fuente: autor.....	219
Figura 140. Línea de la zona de peligro. Fuente: autor.....	223
Figura 141. Línea recta de Cabo Finisterre a Cabo Silleiro. Fuente: autor.....	224
Figura 142. Línea de zona peligro 2. Fuente autor.....	225
Figura 143. Línea de la zona de peligro 3. Fuente: autor.....	226
Figura 144. Diagrama de resultado causa accidente incluyendo avisos. Fuente: autor.....	229
Figura 145. Esquema de las sondas interiores. Fuente: autor.....	232
Figura 146. Panel de control del Bridge Navigation Watch Alarm System. Fuente: http://www.tomanit.com/en/walker-p7007-bnwas/	234

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

-Confederación Española de Pesca (CEPESCA). Informe del sector pesquero español 2019. Madrid, 2019. <https://cepesca.es/wp-content/uploads/2019/06/INFORME-SECTOR-PESQUERO-ESPAN%CC%83OL-2019.pdf>

-Causas de los accidentes marítimos muy graves en la pesca 2008 – 2013. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, (INSHT). Madrid, 2014. <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Causas+de+los+accidentes+laborales+en+la+pesc+a.pdf/b6cc5a20-5ec2-4ada-a58d-f7d355061e76?t=1526555146432>

-Moreno Reyes, Francisco José. Legislación sobre SST en la pesca. INSHT-OSALAN. Portugalete, 2015. https://www.osalan.euskadi.eus/contenidos/informacion/ponencias_jt151104_pesquero/es_def/adjuntos/ponencia_franciscojose_moreno_pesca.pdf

-Berciaud, Patrick & Colas, Christian. Rapport d'accidents du travail maritime 2009-2010. Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. Mai 2012.

-Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAAA) . Estadística de flota pesquera, informe metodológico estandarizado 2017. Madrid 2017. https://www.mapa.gob.es/images/es/01064_ESTADISTICA%20DE%20FLOTA%20PESQUERA_tcm30-127656.pdf

-Janocha, J. U.S. BUREAU OF LABOR STATISTICS. Beyond the numbers. Workplace injuries. VOLUME 1/ NUMBER 9. August 2012. <https://www.bls.gov/opub/btn/volume-1/pdf/facts-of-the-catch-occupational-injuries-in-fishing-industries.pdf>

-BOE 149 de viernes 22 de junio de 2001. ORDEN de 17 de mayo de 2001 por la que se regula la composición y funciones de la Comisión Permanente de Investigación de Siniestros Marítimos. <https://www.boe.es/boe/dias/2001/06/22/pdfs/A22240-22266.pdf>

-REAL DECRETO 862/2008, de 23 de mayo, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos. <https://www.boe.es/boe/dias/2008/06/05/pdfs/A25890-25921.pdf>

-REGLAMENTO (UE) No 1286/2011 DE LA COMISIÓN de 9 de diciembre de 2011 por el que se adopta, con arreglo al artículo 5, apartado 4, de la Directiva 2009/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, una metodología común para la investigación de siniestros e incidentes marítimos. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:328:0036:0040:ES:PDF>

-Código de Normas internacionales y prácticas recomendadas para la investigación de los aspectos de seguridad de siniestros y sucesos marítimos (Código de Investigación de siniestros), adoptadas el 16 de mayo de 2008 mediante Resolución MSC.255(84).
<https://www.boe.es/boe/dias/2009/11/11/pdfs/BOE-A-2009-17963.pdf>

-Real Decreto 800/2011, de 10 de junio, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos. <https://www.boe.es/boe/dias/2011/06/11/pdfs/BOE-A-2011-10133.pdf>

-Recomendaciones sobre seguridad basadas en los resultados generales de las investigaciones de seguridad marítima realizadas por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos (CIAIM), Ref. 05/2016 – Riesgos de la navegación en aguas someras y zonas de rompiente. Ministerio de Fomento. 2016.
https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/pdf/20DBB904-0E7B-409D-94BE-0130377AD35D/138878/052016_AGUASSOMERAS_WEB.pdf

-Ref. 05/2016 – Riesgos de la navegación en aguas someras y zonas de rompiente.
https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/pdf/20DBB904-0E7B-409D-94BE-0130377AD35D/138878/052016_AGUASSOMERAS_WEB.pdf

-Ref. 3/2015 Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (SMSSM).
https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/pdf/6DE27E9E-F54D-4152-9833-6ACA7B4214D3/138875/032015_GMDSS_WEB.pdf

-Ref. 01/2014 – Incumplimientos del Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en la Mar, 1972 (RIPA). https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/pdf/A716DCAA-C5F2-4A40-9700-181042B3213A/125410/012014_RIPA_accesible.pdf

-Petursdottir, G.; Hannibalsson, O.; Turner, J.M.M. Safety at sea as an integral part of fisheries management. *FAO Fisheries Circular*. No. 966. Rome, FAO. 2001. 39p.
<http://www.fao.org/3/X9656E/X9656E00.htm#TopOfPage>

-MCA. Maritime & Coastguard Agency. Fisherman's Safety Guide. May 2014. Updated may 2020.
<https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/>

[attachment_data/file/882707/Fishermans_safety_guide_2020_amendment_1.pdf](#)

-FAO, ILO and IMO publications. CODE OF SAFETY FOR FISHERMEN AND FISHING VESSELS (Part A & B), 2005. <http://www.fao.org/fishery/safety-for-fishermen/50769/en/>

-Asociación Mar Seguro de Galicia. Los servicios de prevención mancomunados en el sector de la pesca de bajura. Celeiro, 2012. http://issga.xunta.es/export/sites/default/recursos/descargas/documentacion/material-formativo/relatorios/2012_10_Prevenixn_buques_Mar_Seguro.pdf

-Tasende Souto, José Miguel . *Seguridad en la pesca de bajura*. MAPFRE SEGURIDAD. N.72 - CUARTO TRIMESTRE 1998. https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1020190

-Sverre, J. E. Nordland, Research Institute, Norway. International Symposium on Safety and Working Conditions Aboard Fishing Vessels. Université de Quebec, Rimouski, 1989. <http://www.fao.org/3/X9656E/X9656E00.htm#TopOfPage>

-Stephen E Roberts, Judy C Williams. Report for the Maritime and Coastguard Agency and the Department for Transport. RESEARCH PROJECT 578, Update of mortality for workers in the UK merchant shipping and fishing sectors. July 2007. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.587.9629&rep=rep1&type=pdf>

-Berciaud, Patrick & Colas, Christian. Rapport d'accidents du travail maritime 2009-2010. Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. Mai 2012. <http://docplayer.fr/211141-Rapport-accidents-du-travail-maritime-2009-2010.html>

-HSA (Health and Safety Authority). Managing Health and Safety in Fishing. Dublin 2014. ISBN NO. 978-1-84496-206-8. https://www.hsa.ie/eng/Publications_and_Forms/Publications/Fishing/Managing_Health_and_Safety_in_Fishing.pdf

-Janocha, Jill. Facts of the catch: occupational injuries, illnesses, and fatalities to fishing workers, 2003–2009. U.S. Bureau of labor statistics. volume 1/ number 9. august 2012. <https://www.bls.gov/opub/btn/volume-1/pdf/facts-of-the-catch-occupational-injuries-in-fishing-industries.pdf>

-Moreno Reyes, Francisco José. Siniestralidad en el sector pesquero. INSHT-CNMP. Seminario Buques de Pesca. Sevilla, 8 de mayo de 2012. https://www.insst.es/documents/94886/214929/1_Seminario+Pesca_Estadisticas+de+siniestralidad.pdf/280eb56e-1ff2-4bb6-9793-d08a13650015?t=1528715131474

-Moreno Reyes, FJ& Díaz García, F. Pesca de arrastre (I): identificación de riesgos. INSHT. 2017. <https://www.insst.es/documents/94886/333553/ntp-1078M.pdf/eb564ed0-6d7b-423d-a7ba-afca06343cc8>

-Mata-Alvarez-Santullano, F, “Main Contributing Factors to the Stability Accidents in the Spanish Fishing Fleet”, Proc. 12TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE STABILITY OF SHIPS AND OCEAN VEHICLES (STAB2015), Glasgow. Proceedings, p. 653-660, 2015]

-Ministère de l’Environnement, de l’Énergie et de la Mer. Accidents du travail et maladies professionnelles maritimes. Bian 2015. <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Bilan%20accidents%20marins%20%282015%29%20web.pdf>

-Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Estadísticas de la flota pesquera operativa. 2019. https://www.mapa.gob.es/images/es/01064_ESTADISTICA%20DE%20FLOTA%20PESQUERA_tcm30-127656.pdf

-Louro, J. De la Campa, R.M., Freire, R. On board labour conditions and Spanish seafarers shortfall: the galician seafarers experience. 2017. <https://www.jmr.unican.es/index.php/jmr/article/view/442>

-De la Campa Portela, Rosa Maria. A survey of maritime accidents, as a source for the analysis of english language needs. University of A Coruna (Spain).2005 <https://investigacion.udc.es/es/Research/Details/I000487>

-Fonte Fernández. Marta María. Informe anual de accidentes de trabajo en España 2020. INSST. Madrid 2021.

<https://www.insst.es/documents/94886/602559/Informe+anual+de+accidentes+de+trabajo+en+Espa%C3%B1a+2020.pdf>

- Gobierno de España. Sala de prensa de la Moncloa. Marzo de 2020.
https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/trabajo/paginas/2020/030120-afiliados_ss.aspx

-Candela Maceiras, José M. Pérez-Canosa, Diego Vergara and José A. Orosa: A Detailed Identification of Classificatory Variables in Ship Accidents: A Spanish Case Study. J. Mar. Sci. Eng. 2021, 9, 192 (21 p.)

-X. Shi, H. Zhuang, D. Xu: Structured survey of human factor-related maritime accident research. Ocean Engineering 237 (2021) 109561 (13 p.)

-Hasan Ugurlu, Ismail Cicek: Analysis and assessment of ship collision accidents using Fault Tree and Multiple Correspondence Analysis. Ocean Engineering 245 (2022) 110514 (17 p.)

-S.E. Roberts. Britain's most hazardous occupation: Commercial fishing. Accident Analysis and Prevention 42 (2010) p. 44–49

-G. Petursdottir, O. Hannibalsson, J.M.M. Turner. Safety at sea as an integral part of fisheries management. In: FAO Fisheries Circular [online]. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations , 2001, circular 966. ISSN 0429-9329. [Date of access: 22 August 2022]. Available at: <<http://www.fao.org/3/X9656E/X9656E00.htm>>

-IMO, 1975a. Code of safety for fishermen and fishing vessels. Part a: safety and health practices for skippers and crew. International Maritime Organization, London, UK.

-IMO, 1975b. Code of safety for fishermen and fishing vessels. Part b: safety and health requirements for the construction and equipment of fishing vessels. International Maritime

Organization, London, UK.

-IMO, 1977. Final act of the conference with attachments including the Torremolinos international convention for safety of fishing vessels. Proceeding of the International Conference on Safety of Fishing Vessels. International Maritime Organization, London, UK.

-IMO 1978 <https://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/Pages/STCW-Conv-LINK.aspx>

-IMO, 1980. Voluntary guidelines for the design, construction and equipment of small fishing vessels. An International Maritime Training Guide. International Maritime Organization, London, UK.

-IMO, 1988. Document for guidance on fishermen's' training and certification. An International Maritime Training Guide. International Maritime Organization, London, UK.

-MCA. Maritime & Coastguard Agency. Fisherman's Safety Guide. May 2014. Updated may 2020. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/882707/Fishermans_safety_guide_2020_amendment_1.pdf (retrieved August 2022)

-FAO, ILO and IMO publications. CODE OF SAFETY FOR FISHERMEN AND FISHING VESSELS (Part A & B), 1975-2005. <http://www.fao.org/fishery/safety-for-fishermen/50769/en/>, retrieved August 2022. Paper version: IMO publishing, 2006, Editor: Inter-Governmental Maritime Consultative Organization ISBN: 9280110403, 9789280110401.

-FAO 2022(<https://www.fao.org/fishing-safety> (retrieved August 2022)).

-E. McGuinness, H.L. Aasjord, I.B. Utne, I.M. Holmen. Injuries in the commercial fishing fleet of Norway 2000–2011 Safety Science 57 (2013) 82–99.

-M.J. Nunez-Sanchez, L. Perez-Rojas, L. Sciberras, J. Ramos Silva. Grounds for a safety level approach in the development of long-lasting regulations based on costs to reduce fatalities for

sustaining industrial fishing vessel fleets. Marine Policy 113 (2020) 103806

-D. Jin, E. Thunberg. An analysis of fishing vessel accidents in fishing areas off the northeastern United States. Safety Science 43 (2005) 523–540

-M. LUO, S. SHIN. Half-century research developments in maritime accidents: Future directions. Accident Analysis and Prevention 123 (2019) 448–460.

-Minitab: <https://www.minitab.com/en-us/>. Retrieved Dec. 2019

-IBM SPSS 27 statistical package: <https://www.ibm.com/es-es/products/spss-statistics>. Retrieved 2018.

-Directive 2009/18/EC of the European Parliament and of the Council (http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2009.131.01.0114.01.ENG), retrieved July 2022.

-J.R. Buys, J.L. Clark. 1995, “Events and Causal Factors Analysis (No. SCIE-DOE-01-TRAC-14-95)”, Technical Research and Analysis Center. (<https://iosh.com/media/2053/events-and-casual-factors-chiltern-january-2017.pdf>, retrieved August 2022)]

-F. Mata-Alvarez-Santullano, “Main Contributing Factors to the Stability Accidents in the Spanish Fishing Fleet”, Proc. 12TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE STABILITY OF SHIPS AND OCEAN VEHICLES (STAB2015), Glasgow, p. 653-660, 2015],

https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/informacion-ambiental-indicadores-ambientales/2_9Pesca_tcm30-185410.pdf, retrieved July 2022

<https://cepesca.es/wp-content/uploads/2019/06/INFORME-SECTOR-PESQUERO-ESPAN%CC%83OL-2019.pdf>, retrieved July 2022]

-RegistroFlota 2017: https://www.mapa.gob.es/es/pesca/temas/registro-flota/anexo-informe-anual-2017_tcm30-500235.pdf, retrieved July 2022.

https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-pesqueras/estadisticas_pesqueras_2022-04_tcm30-618641.pdf, retrieved August 2022.

<https://servicio.pesca.mapama.es/CENSO/ConsultaBuqueRegistro/Buques/Search?>, retrieved

June 2022

CIAIM 2020] Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos. *Recomendaciones sobre seguridad basadas en los resultados generales de las investigaciones de seguridad marítima realizadas por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos (CIAIM)* [online] : *riesgos de la navegación en aguas someras y zonas de rompiente*. [Madrid] : Ministerio de Fomento, 2016, 9p. Ref. 05/2016 [Date of access: 20 July 2020]. Available at: https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/pdf/20DBB904-0E7B-409D-94BE-0130377AD35D/138878/052016_AGUASSOMERAS_WEB.pdf

-The perfect storm, book by Sebastian Junger, 1997; Warner Bross movie directed by Wolfgang Petersen, 2000.

-LeeMyungKyu and KOJI, YOSHIMOTO, A Study on Marine Accidents involving Fishing Vessel Caused by Human Error. 2019. The Journal of Korean Island 31 (4), pp.205-236.

[-http://www.puertos.es/es-es/estadisticas/Paginas/estadistica_mensual.aspx](http://www.puertos.es/es-es/estadisticas/Paginas/estadistica_mensual.aspx). -report Fairell, CIAIM.

-Peltzman, S. (1975). The Effects of Automobile Safety Regulation. Journal of Political Economy, 83(4), 677–725. <http://www.jstor.org/stable/1830396>

ANEXO I. LOS SECTORES PROFESIONALES MARÍTIMOS.

En el estudio de los accidentes marítimos, encontramos diferentes sectores empresariales marítimos con más o menos importancia en nuestra sociedad. Entre ellos podemos encontrar, según la CEOE, mediante el consejo del mar, en su revisión de junio de 2014 del memorándum de los sectores empresariales relacionados con el mar en España ³, los siguientes sectores:

1.1 TRANSPORTE MARÍTIMO Y PUERTOS.

El sector de transporte marítimo y puertos engloba dos grandes bloques, caracterizados por su gran relevancia económica, al ser vehículo del 85% del comercio exterior de España.

- **TRANSPORTE MARÍTIMO.**

CNAE 50: Transporte marítimo y por vías navegables interiores. Servicios de transporte marítimo de mercancías y/o pasajeros, en tráficos regulares o discrecionales. Incluye el transporte de cargas a granel, ya sean sólidas (carbón, minerales, grano,...) o líquidas (petróleo y sus productos, gases licuados y productos químicos), así como el de carga envasada (mercancía general), ya sea convencional, en contenedores o cargas rodadas. Las empresas que prestan estos servicios (Navieras) pueden ser propietarias de los buques que utilizan o bien disponer de ellos mediante contratos de fletamento, arrendamiento o arrendamiento financiero (leasing).

Actividades que comprende: Estos servicios de transporte marítimo se pueden clasificar en cuatro grandes grupos:

- **Servicios *Tramp*:** Casi siempre para el transporte de cargas a granel, sólidas o líquidas. Equivalen a los transportes discrecionales por carretera. El servicio de transporte se suele contratar por la totalidad de la capacidad de carga del buque, para uno o muy pocos cargadores y para uno o pocos viajes, quedando a continuación el buque libre de tomar otra carga para un puerto cualquiera.

- **Servicios Regulares:** Con itinerarios predeterminados, salidas previamente anunciadas y que

3. Los datos recogidos en la introducción, excepto aquellos debidamente referenciados, se han extraído del memorándum de los sectores empresariales relacionados con el mar en España, publicado por el Consejo del Mar de la CEOE en junio de 2014. Consultado el 03/04/2017.

ofrecen su bodega a todos los cargadores que deseen utilizarlas simultáneamente.

Dentro de ellos cabe distinguir:

- **Servicios regulares de carga:** Prestados, hoy día, fundamentalmente con buques portacontenedores en tráficos de larga distancia y buques ro-ro para transportes de corta distancia. Resultan de importancia vital en España para el abastecimiento de las islas Canarias (tráficos península- islas) y Baleares.
- **Servicios regulares mixtos de carga y pasaje:** En buques ro-ro de pasaje (ferries) en tráficos Península-Baleares, Península-Canarias y Península- Ceuta / Melilla.

- **Cruceros turísticos:** servicios en buques de pasaje en los que el buque realiza la función de un hotel flotante y móvil.

- **Puertos comerciales y servicios portuarios.**

CNAE 52: Almacenamiento y actividades anexas al transporte.

5210 Depósito y almacenamiento: en almacenes, parques o tinglados de terminales u otras instalaciones de los puertos.

5222 Actividades anexas al transporte marítimo y por vías navegables interiores.

5224 Manipulación de mercancías: incluyendo el servicio de Estiba (carga, descarga y manipulación de las mercancías).

5229 Otras actividades anexas al transporte.

Actividades que comprende:

- **Autoridades Portuarias:** Planificación de las infraestructuras de uso general.

Elaboración y supervisión de la ejecución del Plan general de usos del puerto.

- Servicios al buque:

Practicaje: asesoramiento técnico al capitán en maniobras de entrada y salida.

- ✓ **Remolque:** auxilio físico al buque en la maniobra en puerto y/o accesos al mismo mediante buques remolcadores.
- ✓ **Amarre:** fijación del buque al punto de atraque mediante cabos y estachas.
- ✓ **Recogida de residuos:** tanto generados por la operación de la maquinaria del buque como residuos de la carga y basuras en general.
- ✓ **Suministros:** combustible, víveres, hielo, etc.

- Consignatarios de buques: que son los profesionales que por cuenta del armador o naviero se ocupa de las gestiones materiales y jurídicas necesarias para el despacho y demás atenciones del buque en puerto.

- Transitarios: Son los profesionales que proyectan y coordinan todas las operaciones necesarias para efectuar el transporte internacional de mercancías, así como los servicios complementarios al mismo, todo ello por cualquier modo o vía de comunicación.

- Manipulación de la carga (Estiba): Comprende el servicio portuario de manipulación de mercancías estando integrado en este servicio las actividades de carga, estiba, desestiba, descarga y trasbordo de mercancías, objeto de tráfico marítimo, que permiten su transferencia entre buques, o entre estos y tierra u otros medios de transporte.

- Operaciones complementarias de la carga: Recepción en la terminal, almacenamiento y entrega. Movimiento de la terminal al buque y viceversa.

- Servicios al pasaje: inspección de seguridad, embarque y desembarque de pasajeros, equipajes y vehículos.

1.2 PESCA EXTRACTIVA, ACUICULTURA E INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS DEL MAR.

En este sector se agrupan dos grandes bloques de actividad.

PESCA Y ACUICULTURA.

CNAE 031: Pesca marina: Comprende la pesca marítima (incluida la costera) con fines comerciales (la captura de peces, moluscos, crustáceos marinos, etc.), así como las actividades de las embarcaciones dedicadas tanto a la pesca marina como a la preparación y conservación del pescado.

CNAE 032: Acuicultura marina: Comprende el proceso de producción que incluye el cultivo o la cría (incluida la recogida) de organismos acuáticos (peces, moluscos, crustáceos, etc.) con técnicas encaminadas a aumentar, por encima de las capacidades naturales del medio, la producción de los organismos en cuestión.

Actividades complementarias y de diversificación: Pendiente de asignación de CNAE.

INDUSTRIA TRANSFORMADORA Y COMERCIALIZADORA DE LA PESCA.

Las principales actividades que engloba son:

CNAE 1021: Procesado de pescados, crustáceos y moluscos. Comprende:

- ✓ la elaboración de productos congelados, ultra congelados o refrigerados de pescado, crustáceos, moluscos, algas marinas y otros recursos marinos.

- ✓ las actividades en barcos factoría dedicados exclusivamente a la elaboración y conservación de pescado.

CNAE 1022: Fabricación de conservas de pescados. Comprende:

- ✓ la conservación de pescados, crustáceos, moluscos, algas marinas y otros recursos marinos: secado, salazón, conservación en salmuera, enlatados, ahumado, etc.

- ✓ la producción de productos derivados de pescado, crustáceos, moluscos, algas marinas y otros recursos marinos: filetes de pescado, huevas, caviar, sucedáneos de caviar, etc.
- ✓ la fabricación de productos a base de pescado para el consumo humano o la alimentación animal.
- ✓ la producción de comidas y productos solubles a partir de pescado y otros animales acuáticos no aptos para el consumo humano.
- ✓ la elaboración de harinas de pescado.

CNAE 4638: Comercio al por mayor de pescados, mariscos y otros productos alimenticios.

Esta clase comprende el comercio al por mayor de productos alimenticios para animales domésticos.

1.3 MARINA DE RECREO Y DEPORTIVA.

Es un agregado de actividades económicas que no aparece recogido como tal en la estadística oficial. Se trata de un sector heterogéneo que incluye pequeñas fracciones de muchas ramas como la construcción naval, la fabricación de motores, la gestión de puertos deportivos, las escuelas de pilotaje, el alquiler de embarcaciones, la distribución, la electrónica y los accesorios, entre otros.

Desde el punto de vista de la investigación de los accidentes, se observa este sector en cuanto a su número y tipo de embarcaciones. No es tan importante la actividad económica que genera este sector.

En 2005 la flota de recreo en España se estima que era de 186.136⁴ embarcaciones, distribuidas en las diferentes esloras y tipos.

1.4 CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN NAVAL.

4. Fuente: Departamento de investigación y estrategias de mercado. Fira de Barcelona. La náutica deportiva y de recreo en España 2006. Octubre 2006.

➤ **CONSTRUCCIÓN NAVAL.**

CNAE 301: Construcción Naval: industria encargada de construir el casco y las estructuras básicas de un buque además de integrar todos los componentes que les aporta la industria suministradora.

- **3011** Construcción de barcos y estructuras flotantes.
- **3012** Construcción de embarcaciones de recreo y deporte.

➤ **REPARACIÓN NAVAL.**

- **CNAE 3315: Reparación y mantenimiento naval:** Adicionalmente, existe una amplia y variada industria que, como queda dicho, suministra a la construcción naval todo el equipamiento y componentes necesarios para la construcción y que comprende actividades numerosas y diversas, como:
 - metalurgia;
 - fabricación de productos de todo tipo (metálicos, informáticos, electrónicos...);
 - maquinaria y equipos;
 - habilitaciones;
 - ingenierías;
 - pinturas;
 - grúas y equipos de elevación; etc.

Por su extensión, esta industria no puede quedar reseñada con detalle en estas líneas pero forma parte intrínseca e inseparable del sector de construcción naval. No será objeto de estudio en esta investigación, pero si forma parte de los sectores marítimos de nuestro país.

1.5 SECTOR EMPRESARIAL DE INTERÉS.

Hemos visto a lo largo de este capítulo, los diferentes sectores empresariales relacionados con el mundo marítimo. La mayoría serán tratados parcialmente en la base de datos para poder determinar la cantidad de accidentes graves o muy graves sucedidos en cada sector. Pero el sector que nos interesa por encima de los demás es el sector pesca marítima, que engloba la pesca profesional en sus diferentes modalidades y también las actividades realizadas en la acuicultura.

En el siguiente capítulo tratamos el sector pesquero ampliamente. Pretendemos exponer de forma global el sector pesquero tratando aspectos como la flota, los caladeros y las modalidades, dando así a conocer al lector, de forma general, como se estructuran y desarrollan las actividades en el sector pesquero.

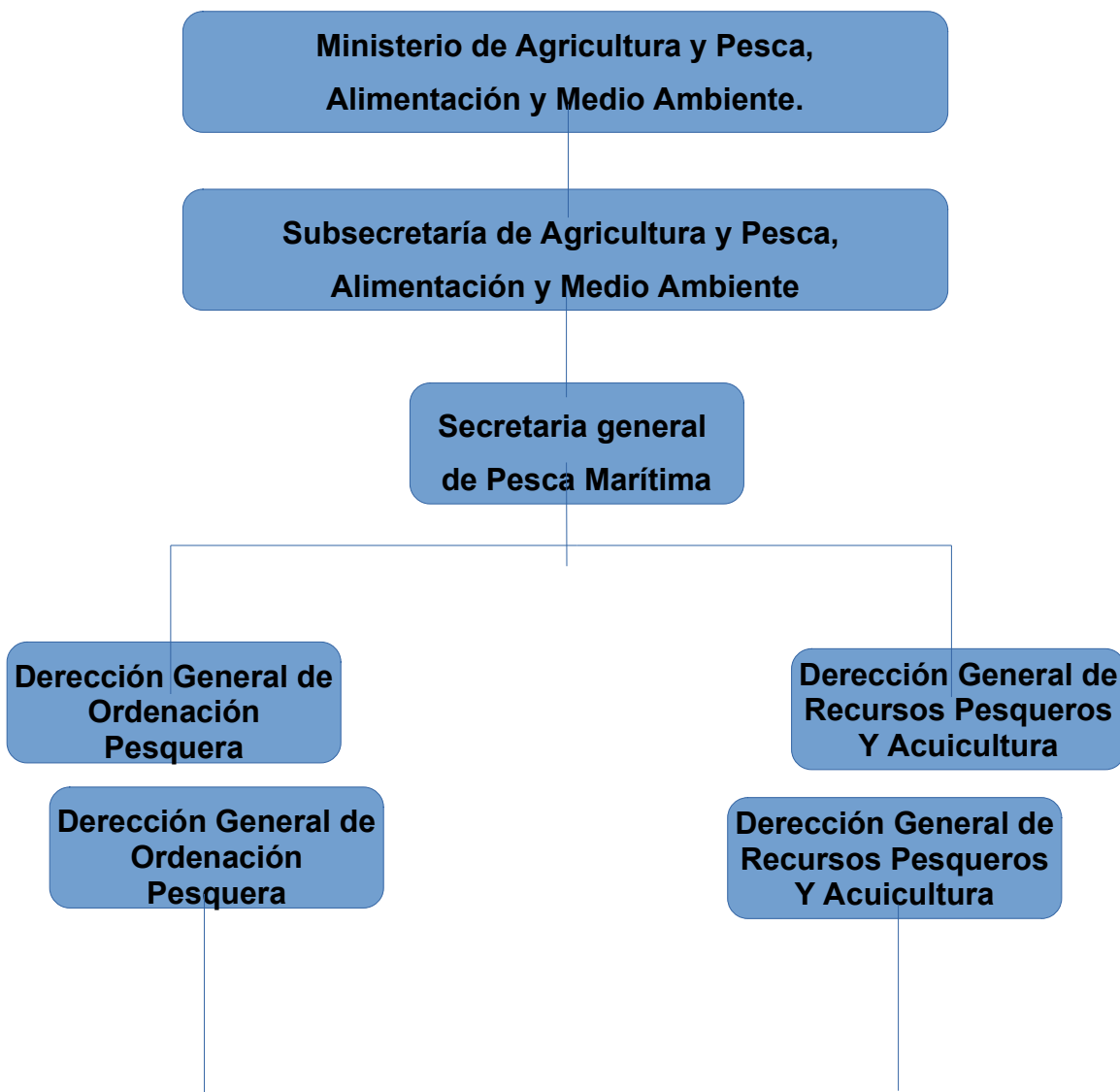
ANEXO II. EL SECTOR PESQUERO.

2.1 LA PESCA MARINA.

Una vez enunciados los diferentes sectores que engloba el sector marítimo, vamos a entrar en detalle con la pesca marina, que es objeto de esta investigación, ya que en ella y concretamente en la pesca artesanal, donde se encuentra la fuente del problema que abordamos.

2.2 ESTRUCTURA DE LA ADMINISTRACIÓN PESQUERA.

La Administración pesquera se estructura de la siguiente forma:



- **Subdirección General de Política Estructural.**

- **Subdirección General de Economía Pesquera.**

- **Subdirección General de Control e Inspección.**

- **Subdirección General de Caladero Nacional, Aguas Comunitarias y Acuicultura.**

- **Subdirección General de Acuerdos y Organizaciones Regionales de Pesca.**

- **Subdirección General de Protección de los Recursos Pesqueros**

Según la Ley Orgánica 9/1992, de 23 de diciembre, de transferencia de competencias a Comunidades Autónomas que accedieron a la autonomía por la vía del artículo 143 de la Constitución, en su Capítulo II, artículo 14, se exponen las competencias del estado en materia de pesca:

“*Artículo 14. Competencia sobre ordenación del sector pesquero.*

1. De conformidad con el número 19 del apartado uno del [artículo 149 de la Constitución](#), el contenido de la competencia sobre ordenación del sector pesquero se entiende sin perjuicio de la competencia sobre pesca marítima atribuida al Estado, para establecer y aplicar:

- *a) El régimen de explotación de recursos pesqueros. Normas relativas a los recursos y zonas de pesca, fondos, caladeros, distancias y cupos.*
- *b) La regulación de las características y condiciones de las actividades extractivas, forma y medios de realización de actividades extractivas en el mar, artes y medios de pesca.*
- *c) El régimen de protección, conservación y mejora de los recursos pesqueros. Normas relativas a períodos de pesca, vedas y horas de pesca.*

2. Las facultades comprendidas en la competencia de ordenación del sector pesquero se ejercerán de acuerdo con las bases fijadas por el Estado referidas a la determinación de quienes puedan ejercer la actividad extractiva, a la construcción de buques, registros oficiales, cofradías de pescadores, lonjas de contratación y en general a la ordenación del sector.”

Expuesto esto, las Comunidades autónomas acogidas al Estatuto de Autonomía de 1979, tienen competencias en pesca según las normas siguientes, publicadas en los diferentes estatutos, por ejemplo el de la Comunidad Autónoma de Cataluña, que en su Título primero, competencias de la *Generalitat* (artículos del 9 al 28), se define:

Artículo 9. La *Generalitat* de Cataluña tiene **competencia exclusiva** sobre las materias

siguientes:

17. Pesca en aguas interiores, cría y marisqueo, acuicultura, caza, pesca fluvial y lacustre.

Artículo 10.

1. En el **marco de la legislación básica del Estado y, en su caso, en los términos que aquella legislación establezca**, corresponde a la *Generalitat* el **desarrollo legislativo y la ejecución** de las materias siguientes:

7. Ordenación del sector pesquero.

Expuesto lo anterior, las competencias adscritas a las comunidades autónomas, dependerán de los órganos de gestión de cada Comunidad Autónoma. En el caso de Cataluña, dependen de la *Direcció General de Pesca i Afers Marítims*, dependiente del *Departament de Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació*.

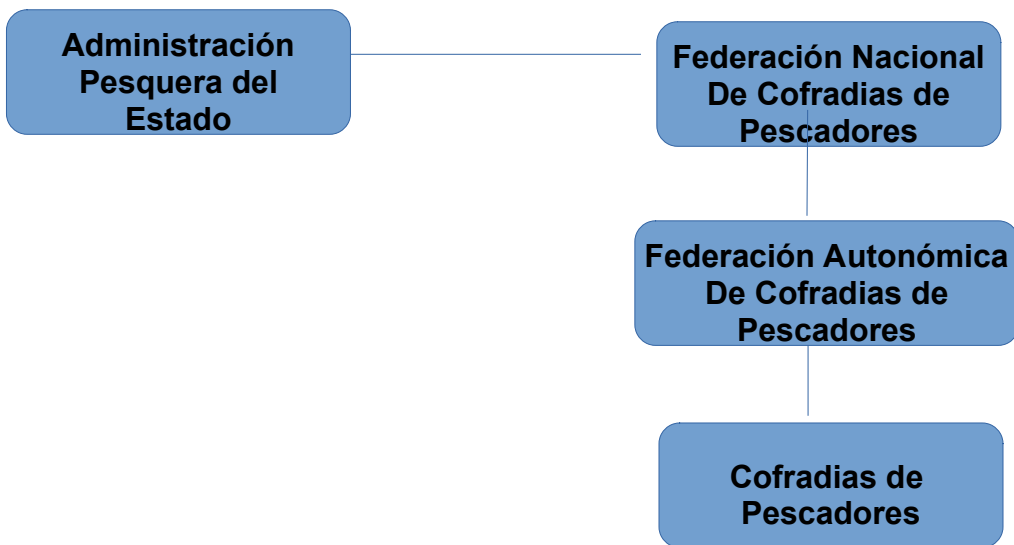
2.3 ESTRUCTURA DE ASOCIACIÓN DEL COLECTIVO DE LOS TRABAJADORES DE LA PESCA Y EL MARISQUEO.

No obstante lo expuesto anteriormente, el colectivo de pescadores y mariscadores y algún que otro colectivo de pesca en aguas fluviales, se asocian en cofradías de pescadores. Estos entes dentro del sector pesquero son corporaciones de derecho público, tuteladas en su caso por la administración competente autonómica o el estado según sea el nivel de transferencia de las competencias a cada Comunidad Autónoma. Como primer órgano encontramos a la Federación Nacional de Cofradías de Pescadores, que como se comentó anteriormente es una corporación de derecho público sin ánimo de lucro que reconocida en la Ley 3/2001 de Pesca Marítima del Estado. Según la citada Ley este ente, “*podrá integrar, en su caso, a las Cofradías y actuar como órgano interlocutor entre éstas y la Administración General del Estado en materia de pesca marítima, realizando aquellas actuaciones que por delegación le encomiende la Administración General del Estado*”. Por tanto, se aprecia que la Federación Nacional de Cofradías de Pescadores, es el enlace entre otras cofradías y la Administración Pesquera nacional.

A su vez, las comunidades autónomas bañadas por mar, gozan de existencia de un ente similar nombrado Federación Autonómica, que por ejemplo, en el caso de Cataluña se diría “*Federació*

Catalana de Confraries de Pescadors”. Al igual que la Federación Nacional desarrolla un papel de intermediario entre las Federaciones Autonómicas y la Administración pesquera del estado, la Federación autonómica, tiene un papel de intermediario entre las propias Cofradías de Pescadores de cada población y la Federación Nacional.

En las Cofradías de Pescadores, se elige por sufragio universal un Patrón Mayor y un Cabildo, formado por Armadores propietarios de embarcaciones y trabajadores asalariados en estas empresas que desarrollan sus funciones de marineros u otros cargos, a bordo de los buques de pesca.



2.4 TIPOS DE ARTES DE PESCA.

De forma general, se establece en el REGLAMENTO (CE) N° 1967/2006 del consejo de 21 de diciembre de 2006 relativo a las medidas de gestión para la explotación sostenible de los recursos pesqueros en el Mar Mediterráneo y por el que se modifica el Reglamento (CEE) n° 2847/93 y se deroga el Reglamento (CE) n° 1626/94, en su Capítulo I, ámbito de aplicación y definiciones, artículo 2, definiciones, las diferentes modalidades de pesca, que a continuación exponemos:

1. Artes remolcados:

Cualquier arte de pesca, salvo los curricanes, remolcado por la fuerza motriz del buque pesquero o halado por medio de chigres al buque pesquero, anclado o desplazándose a baja velocidad, incluyendo en particular redes remolcadas y dragas;

a) Redes remolcadas: redes de arrastre, redes de tiro desde embarcación y jábegas;

a.1) Redes de arrastre: redes remolcadas de forma activa por el motor principal del buque, constituidas por un cuerpo cónico o piramidal (cuerpo de la red de arrastre) cerrado en la parte posterior por un copo, que puede extenderse en la boca mediante alas o estar montado en una armadura rígida. La boca horizontal se obtiene a través de las puertas o de una barra o armadura de forma y dimensiones variables. Estas redes pueden ser remolcadas por el fondo (red de arrastre de fondo) o a profundidad intermedia (red de arrastre pelágico).

a.2) Redes de tiro desde embarcación: redes de cerco y jábegas remolcadas, maniobradas y haladas por medio de cuerdas y chigres desde un buque en movimiento o anclado y no remolcadas por el motor principal del buque, compuestas de dos alas laterales y un copo central con forma de cuchara o un saco en la parte trasera; pueden funcionar en cualquier nivel entre la superficie y el fondo en función de las especies que se pretenda capturar.

a.3) Jábegas: redes de cerco y jábegas remolcadas, caladas desde un barco y maniobradas desde la orilla.

b) Dragas: artes que, o bien son remolcados de forma activa por el motor principal del buque (dragas para embarcación), o bien son izados por un cabrestante motorizado desde un buque anclado (dragas mecanizadas) para la captura de moluscos bivalvos, gasterópodos o espongiarios, y que están constituidos por un saco de red o una cesta de metal montados en una armadura rígida o vara de dimensiones y forma variables, cuya parte inferior puede llevar una cuchilla rasgadora redonda, afilada o dentada, y que puede equiparse o no con rastras y depresores. También existen dragas dotadas de un equipo hidráulico (dragas hidráulicas). Las dragas recogidas a mano o mediante chigres manuales en aguas someras, con o sin embarcación, para la captura de moluscos bivalvos, gasterópodos o espongiarios (dragas de mano) no se considerarán artes remolcados a efectos del citado Reglamento.

2. Red de fondo: una red atrasmallada, una red de enmalle de fondo o una red de fondo combinada;

a) Red atrasmallada: cualquier red constituida por dos o más paños de red, colgados conjuntamente y en paralelo a una sola relinga, fijada o susceptible de ser fijada por cualquier medio en el fondo del mar;

b) Red de enmalle de fondo: cualquier red compuesta por un único paño de red mantenida verticalmente en el agua por medio de flotadores y lastres, fijada o susceptible de ser fijada por cualquier medio en el fondo del mar y que puede mantener el arte, bien en un lugar cercano al fondo, bien flotando en la columna de agua.

c) Red de fondo combinada: cualquier red de enmalle de fondo combinada con una red atrasmallada que constituye su parte inferior.

4. Red de cerco: red que captura los peces rodeándolos por ambos lados y por debajo. Puede estar o no equipada con una jareta;

a) Red de cerco con jareta: cualquier red de cerco cuyo fondo está unido mediante una jareta a la parte inferior de la red, que pasa a través de una serie de anillas a lo largo del burlón,

permitiendo a la red fruncirse y cerrarse. Las redes de cerco con jareta pueden utilizarse para capturar pequeñas especies pelágicas, grandes especies pelágicas o especies demersales;

5. Artes de trampa: artes de pesca que se fijan o despliegan en el fondo y actúan a modo de trampa para la captura de especies marinas. Su construcción es en forma de cesto, tarro, barril o jaula y, en la mayoría de los casos, están compuestos por un armazón rígido o semirrígido hecho de diversos materiales (madera, mimbre, varillas metálicas, tela metálica, etc.) que pueden estar o no recubiertos de red. Están provistos de uno o más embudos o bocas de extremos lisos, que permiten la entrada de especies al habitáculo interior. Pueden utilizarse separadamente o en grupos; Cuando se utilizan en grupo un cordel central lleva numerosas trampas en ramales de longitud variable y a intervalos variables en función de las especies que se pretenda capturar.

6. Palangres: artes de pesca formados por un cordel central que lleva numerosos anzuelos en ramales (redcillas) de longitud variable y a intervalos variables en función de las especies que se pretenda capturar; puede desplegarse vertical u horizontalmente en la superficie del mar; puede colocarse en el fondo o cerca del fondo (palangre de fondo) o dejarse a la deriva en aguas intermedias o cerca de la superficie (palangre de superficie).

2.5 ARTES DE PESCA FIJOS.

Una vez enumerados los diferentes artes de pesca, estos se agrupan en modalidades. Estas, en ocasiones, reúnen un solo arte de pesca, como puede ser el arrastre o el cerco. En cambio otras, como las fijas o menores, también conocidas como artesanales, están formadas por más de un arte de pesca. En el BOE 312 de viernes 28 de diciembre de 2012, donde se publica la Orden AAA/2794/2012, de 21 de diciembre, por la que se regula la pesca con artes fijos y artes menores en las aguas exteriores del Mediterráneo, los artes fijos y menores están formados por los siguientes artes:

-Artes fijos de enmalle o enredo.

-Artes de palangre de fondo.

-Aparejos de anzuelo.

-Artes de parada.

-Artes de trampa, exceptuados los destinados, selectiva y exclusivamente a la captura de marisco.

1. Artes de enmalle o enredo.

Se entienden como tales los artes formados por uno o más paños de red armados entre dos relingas, la superior provista de elementos de flotación y la inferior de lastres. Se calan en posición vertical, disponiendo los extremos del arte, cabeceros, de cabos guías unidos por su parte alta a boyas de superficie y por su parte baja a un sistema de anclaje con el fin de que permanezcan en la misma posición desde que se calan hasta que se levantan.

Los artes fijos de enmalle o enredo se clasifican en los siguientes tipos:

a) Redes de enmalle de un solo paño. Son artes de forma rectangular, constituidos por varias piezas de red, cada una formada por un solo paño. En esta categoría se incluyen las conocidas localmente como «betas», «soltas», «piqueras», «cazonales», «redes de acedía», «bonitoleras» y similares.

b) Trasmallos. Son artes que constan de una o varias piezas, cada una de ellas formada por tres paños de red superpuestos. Los dos paños exteriores son de iguales dimensiones y del mismo tamaño de malla y diámetro de hilo. El paño interior, de inferior tamaño de malla, podrá ser de mayor extensión que los exteriores.

c) Redes mixtas o combinadas. Son artes formados por la combinación de los dos tipos anteriores. Normalmente la parte inferior es de dos o tres paños y la superior de uno solo, aunque pudiera ser a la inversa. En esta categoría se incluye, entre otros, el conocido con las denominaciones de «bolero», «bonitolera», etc.

2. Palangre de fondo.

Se entiende por palangre de fondo un aparejo fijo de pesca formado por un cabo denominado madre, del que penden a intervalos otros cabos más finos, llamados brazoladas, a los que se empatan o hacen firmes anzuelos de distintos tamaños. En los extremos, y a lo largo del cabo madre, van dispuestos los necesarios elementos de fondeo y flotación que permiten mantener los anzuelos en profundidad.

3. Aparejos de anzuelo.

Además del aparejo de palangre, existen en el Mediterráneo otros tipos de aparejos de anzuelo:

- a) **Línea:** Aparejo vertical constituido por una línea madre de la que penden brazoladas o sedales con anzuelos. La línea puede ser de mano y de caña. Localmente recibe diversos nombres, dependiendo de su estructura y de las especies a que vayan dirigidas, tales como cordel, liña, cañas, pincho, chambel y volantín, entre otros.
- b) **Cacea-Curricán:** Aparejo de línea horizontal que se remolca por una embarcación que navega a la velocidad apropiada para capturar la especie deseada. La profundidad de trabajo puede regularse. Los curricanes van armados sobre cañas o tangones.
- c) **Palangrillo:** Aparejo de anzuelo que consta de un cabo madre del que penden brazoladas verticales, convenientemente separadas a las que se empatan o hacen firmes anzuelos. Similar al palangre de fondo, pero de inferiores dimensiones.
- d) **Potera:** Aparejo de línea vertical de cuyo extremo inferior pende un elemento lastrado, generalmente brillante o de colores vivos, provisto de varios anzuelos.

4. Artes de Parada.

Definición: Artes fijos de red similares a la almadraba, de la que se diferencian por ser de dimensiones mucho más reducidas. Se suelen calar perpendicularmente a la costa.

Uno de los extremos, denominado “radera de fuera”, se fija mediante elementos de flotación y fondeo.

Clasificación: Los artes de parada se clasifican en los siguientes tipos:

- a) **Almadrabilia o almadraba menor:** Arte de red formada por paños de forma rectangular. La relinga superior está provista de flotadores y la inferior de plomos. Consta de una “radera de tierra” y otra “de fuera” en forma de “seis” o de doble circunferencia.
- b) **Almadrabetta:** De construcción similar a la anterior en cuanto a flotabilidad y lastrado,

aunque de mayores dimensiones. Consta, también, de “radera de fuera” y “radera de tierra” unidas a un cuerpo formado por paños de red montados en vertical, denominado “cuadro” y compuesto por 4 piezas: “boca”, “cámara”, “buche” y el “copo”, lugar donde se deposita el pescado.

c) Moruna: Arte de construcción más compleja que las anteriores, consta de dos piezas y un copo, aunque puede carecer del mismo. La pieza de tierra, también denominada “coa”, de forma rectangular, está armada entre una relinga de flotadores y otra de plomos. Uno de sus extremos va fijo a la costa.

La pieza de fuera, también denominada “rotlos”, de forma rectangular, está armada entre una relinga de flotadores y otra de plomos. Forma una doble espiral en el extremo de la “coa”. El copo, también denominado “moridor”, está constituido por una doble cámara y una abertura en forma de embudo.

5. Artes de trampa.

Definición: Útiles de pesca que se calan fijos al fondo y actúan, a modo de trampa, para la captura de diversas especies pesqueras. Normalmente son largadas de forma que constituyen caceas en las que cada trampa se une a una relinga llamada madre. Entre estos útiles merecen significación especial, por lo generalizado de su uso, el denominado “nasa”, construido en forma de cesto, barril o jaula y compuesto por un armazón rígido o semirrígido recubierto de red, provisto de una o más aberturas o bocas, de extremos lisos, que permiten la entrada de las especies al habitáculo interior.

Enumerados todos los tipos de artes permitidos para la pesca, algunos de estos se agrupan bajo un solo nombre. En el REAL DECRETO 410/2001, de 20 de abril, por el que se regula la pesca con artes fijos en el Caladero Nacional del Cantábrico y Noroeste, Artículo 2, clasificación de los artes fijos, se determina que los siguientes artes forman el grupo de “artes menores”:

Artes menores se clasifican como:

-Artes menores de enredo o enmalle.

Betas: Son artes de enmalle fijos al fondo, de forma rectangular, constituidos por varios paños de red.

Miños: Son artes de enmalle fijos al fondo de forma rectangular, constituidos por una o varias

piezas, cada una de ellas formada por tres paños de red superpuestos. Los dos paños exteriores son de iguales dimensiones y del mismo tamaño de malla y diámetro del hilo. El paño interior, de malla de tamaño inferior, podrá ser de mayor extensión.

Trasmallos: Son artes de enmalle fijos al fondo, formados por tres paños de red superpuestos, similares a los miños, de los que se diferencian por las dimensiones de las mallas.

-Artes menores de nasa.

Nasas: Son las nasas son artes fijos de fondo, contruidos en forma de cesto, barril o jaula, compuestas por un armazón rígido o semirrígido recubierto de red. Están provistas de una o más aberturas o bocas de extremos lisos, que permiten la entrada de las especies al habitáculo interior.

Las nasas se calan mediante un aparejo denominado tanda, tren o cacea, en el que cada nasa se une a una relinga llamada madre a intervalos regulares.

-Artes menores de aparejos de anzuelo.

Línea: aparejo vertical constituido por una línea madre de la que penden brazoladas o sedales con anzuelos. La línea puede ser de mano y de caña. Asimismo, recibe otros nombres, dependiendo de su estructura y de las especies a las que vayan dirigidas, tales como cordel, liña, espinel, cañas, pincho, entre otras.

Potera: aparejo de línea vertical de cuyo extremo inferior pende un elemento lastrado, generalmente brillante o de colores vivos, provisto de varios anzuelos.

Cacea al currican: aparejos de línea horizontal que se remolcan por una embarcación que navega a la velocidad apropiada para dar caza a la especie a capturar. La profundidad de trabajo puede regularse. Los aparejos o curricanes van armados sobre cañas o tangones.

Palangrillo: Aparejo de anzuelo que consta de un cabo madre horizontal del que penden brazoladas verticales, convenientemente separadas. Tiene una estructura similar a la del palangre de fondo, del que se diferencia por sus menores dimensiones.

2.6 ARTES DE ARRASTRE.

En el REAL DECRETO 1440/1999, de 10 de septiembre, por el que se regula el ejercicio de la pesca con artes de arrastre de fondo en el caladero nacional del Mediterráneo, artículo 2, definición del arte de arrastre, dice así:

“Se denomina “arrastre de fondo” a la modalidad de pesca que se ejerce por un buque que

remolca, en contacto con el fondo, un arte de red con objeto de capturar especies marinas destinadas al consumo humano o a la industria de transformación”.

Más técnicamente, se puede considerar que este arte no es de apertura constante, sino que necesita de unos elementos llamados “puertas deflectoras” para conseguir mantenerse abierto. Estas “puertas”, tocan fondo junto con el arte de pesca y van unidas al buque mediante cables de acero u acero inoxidable. Las embarcaciones destinadas a este tipo de pesca, son características por montar unos propulsores de gran potencia, destinados a “arrastrar” por el fondo todo el conjunto del arte de pesca.

2.7 ARTES DE CERCO.

En la Orden ARM/2529/2011, de 21 de septiembre, por la que se regula la pesca con artes de cerco en el caladero Mediterráneo, artículo 1, definición de arte de cerco, lo define así:

“Se entiende por arte de cerco con jareta una red de forma próxima a la rectangular, cuyos extremos terminan en puños y su parte inferior se cierra por medio de un cabo denominado jareta que pasa por una serie de anillas a lo largo de la relinga inferior y que permite el embolsamiento del cardumen una vez circundado. La relinga superior va provista de corchos o cualquier otro material que proporcione la flotabilidad del arte y la inferior, de los plomos necesarios para que el arte se hunda con la rapidez adecuada y se mantenga vertical”.

Para la pesca de cerco, se utiliza luz artificial proveniente de los generadores de un bote auxiliar. Esta luz atrae a los peces debajo del bote, que posteriormente es circundado por la embarcación principal largando el arte. Una vez se termina el lance, se procede a cerrar por la parte inferior el cerco mediante la jareta. Luego se recoge el arte por un extremo y las capturas se depositan en un copo. Luego con la utilización de un salabre de grandes dimensiones se van subiendo a bordo las capturas.