

ESTUDIOS SOBRE EL SECTOR PESQUERO



INDEMARES



ESTUDIOS SOBRE EL SECTOR PESQUERO

ÍNDICE

Recogida de información orientadora	3
La flota pesquera del caladero Cantábrico-Noroeste	3
Galicia	3
Asturias	6
Cantabria	7
Euskadi	7
Entrevistas en el sector pesquero	9
Puertos de pesca	11
Puesto de trabajo a bordo	14
Perfil de los entrevistados	14
Artes de pesca	15
Características de la flota	18
Zonas de pesca	19
Especies de captura	19
Cetáceos	20
Captura accidental de cetáceos	23
Residuos sólidos	31
Recogida de información sobre interacción	33
Embarques por zonas de estudio	33
Avistamientos	42
Muestreos acústicos	48
Residuos	59
Educación ambiental orientada al sector pesquero	72
Conclusiones	75



INDEMARES



RECOGIDA DE INFORMACIÓN ORIENTADORA

La flota pesquera del caladero Cantábrico-Noroeste

El caladero del Cantábrico-Noroeste comprende las aguas de soberanía y jurisdicción españolas (franja de 200 millas desde la costa), y se extiende desde la frontera con Francia (desembocadura del Río Bidasoa), hasta la frontera con Portugal (desembocadura del Río Miño).

Este caladero tiene una plataforma que, por término general, no sobrepasa las 20 millas de distancia desde la costa, siendo mucho más estrecha en la zona correspondiente al Cantábrico, y más amplia frente a las costas de Galicia. Es una zona de afloramiento de aguas profundas, lo que favorece la producción pesquera. Esta plataforma presenta una gran riqueza biológica, debido a la diversidad de fondos, afloramientos y corrientes, y en ella faena una importante flota pesquera, compuesta por más de 5.000 embarcaciones.



En la Tabla 1 se presenta el número de embarcaciones que faenan en las aguas del caladero Cantábrico-Noroeste, clasificadas en función del tipo de arte de pesca con el que trabajan. Estos datos corresponden a las embarcaciones de la 3ª lista que permanecían en activo durante el año 2010. Nos estamos refiriendo a un total de 5.464 barcos, que presentan una eslora media de 8,16 metros.

Arrastre	Cerco	Palangre	Rascos-volantas	Artes menores	TOTAL
111	294	84	90	4.895	5.464

Tabla 1. Número de embarcaciones, por arte de peca, que faenan en el caladero Cantábrico-Noroeste (datos 2010).

Como podemos comprobar en la tabla anterior, el sector de las artes menores es el que agrupa a un mayor número de embarcaciones, con prácticamente el 90% del total de la flota.

Galicia

La flota pesquera gallega es la más importante de todas las que faenan en las aguas del caladero Cantábrico-Noroeste. Está compuesta por más de 4.700 embarcaciones, que representan el 86% del total de la flota de este caladero.

La flota pesquera gallega que faena en las aguas del caladero Cantábrico-Noroeste está agrupada en 62 cofradías de pescadores. Estos barcos tienen una eslora media de 8,8 metros, y una antigüedad media de 29 años, siendo la flota más envejecida del caladero. A bordo de estas embarcaciones trabajan alrededor de 19.500 marineros, siendo el número medio de tripulantes por embarcación de 4,3.

En las Tablas 2 a 4 se presenta, desglosado por provincias, el número de embarcaciones presentes en cada uno de los 69 puertos pesqueros gallegos, que asciende a un total de 4.798 embarcaciones.

A CORUÑA	Nº		Nº		Nº
A Coruña	115	Corme	27	Muros	83
A Pobra do Caramiñal	103	Corrubedo	16	Muxía	35
Ares	9	Espasante	13	Noia	420
Barallobre	26	Ferrol	107	O Barqueiro-Bares	12
Cabo de Cruz-Boiro	94	Fisterra	87	O Pindo	7
Caión	7	Laxe	45	Palmeira	22
Camariñas	75	Lira-Carnota	30	Pontedeume	22
Camelle	59	Lorbé	16	Porto do Son	46
Cariño	50	Malpica	65	Portosín	60
Carreira-Aguiño	120	Mera-Oleiros	9	Rianxo	197
Cedeira	73	Miño	10	Ribeira	281
Corcubión	29	Mugardos	8	Sada	23
				TOTAL	2.401

Tabla 2. Número de embarcaciones pesqueras de los puertos de A Coruña.



LUGO	Nº
Burela	84
Celeiro	79
Foz	9
O Vicedo	8
Ribadeo	8
San Cibrao	18
Viveiro	5
TOTAL	211

Tabla 3. Número de embarcaciones pesqueras de los puertos de Lugo.

PONTEVEDRA		Nº		Nº
A Guarda	97	Moaña	129	
A Illa de Arousa	432	O Grove	155	
Aldán-Hío	33	Panxón	6	
Arcade	56	Pontecesures	1	
Baiona	89	Pontevedra	23	
Bueu	139	Portonovo	35	
Cambados	236	Raxó	10	
Campelo	40	Redondela	119	
Cangas	160	San Adrián	3	
Carril	37	Sanxenxo	21	
Combarro	46	Vigo	140	
Marín	65	Vilanova	85	
Meira	3	Vilaxoán	25	
		TOTAL	2.186	

Tabla 4. Número de embarcaciones pesqueras de los puertos de Pontevedra.



Durante el período 2007-2010, la flota pesquera gallega se vio reducida en un 17,2%, siguiendo la tónica general de las flotas del Cantábrico. En la Tabla 5 se presentan los datos del número de barcos por tipo de arte. El sector de las artes menores es el más importante dentro de la flota gallega.

ARTE	Nº BARCOS	% FLOTA
Arrastre	86	1,9
Artes menores	4159	91,8
Cerco	160	3,6
Palangre fondo	26	0,6
Palangre superficie	58	1,4
Enmalle rascos	4	0,08
Enmalle volantas	35	0,7
	4.531	

Tabla 5. Número de embarcaciones y porcentaje de la flota gallega por arte de pesca.

Asturias

Según información correspondiente al año 2007, la flota pesquera asturiana está compuesta por 403 embarcaciones, que representan el 7,2% del total de la flota que faena en las aguas del caladero Cantábrico-Noroeste. En la Tabla 6 se presenta el número de embarcaciones correspondientes a cada uno de los 18 puertos pesqueros de la costa asturiana.

PUERTO	Nº BARCOS
Avilés	44
Bustio	6
Candás	16
Figueras	7
Gijón	32
Lastres	23
Llanes	15
Luanco	35
Luarca	44
Cudillero	71
Ortiguera	5
Oviñana	9
Puerto Vega	23
Ribadesella	11
S. J. de la Arena	21
Tapia de Casariego	13
Tazonés	15
Viavélez	13
TOTAL	403

Tabla 6. Número de embarcaciones pesqueras de los puertos de Asturias (2007).

La flota asturiana está agrupada en 17 cofradías de pescadores. Sus barcos tienen una eslora media de 10,8 metros y una antigüedad media de 18 años. A bordo de estos barcos trabajan un total de 1.432 marineros, y el número medio de tripulantes por embarcación es de 3,5. El 69% de la flota faena con artes menores. El 22 % se dedica al arrastre, cerco y palangre. En la Tabla 7 se presenta el número de embarcaciones según el arte de pesca con el que trabajan.

ARTE	Nº BARCOS	% FLOTA
Arrastre	12	3,0
Artes menores	280	69,6
Cerco	13	3,2
Palangre	65	16,1
Rasco	22	5,4
Volanta	11	2,7
	403	

Tabla 7. Número de embarcaciones y porcentaje de la flota asturiana por arte de pesca.

El sector de las artes menores es el más importante dentro de la flota (69,6%), pero cabe destacar también a la flota de palangre, que representa el 16,1% del total. Durante el período 2007-2010, la flota asturiana se vio reducida en un 11,1%. Esta reducción alcanza el 44,8% si nos remontamos hasta el año 1985, cuando la flota estaba compuesta por un total de 730 embarcaciones.

Cantabria

Según el censo de flota activa correspondiente al año 2010, la flota pesquera cántabra está compuesta por 147 embarcaciones, que se distribuyen a lo largo de los 8 puertos de pesca, como se puede ver en la Tabla 9.

PUERTO	Nº BARCOS
San Vicente de la Barquera	21
Comillas	10
Suances	8
Santander	18
Santoña	32
Colindres	16
Laredo	22
Castro Urdiales	20
TOTAL	147

Tabla 9. Número de embarcaciones pesqueras de los puertos cántabros (2010).

La flota cántabra representa tan solo al 2,6% del total de la flota que faena en las aguas del caladero Cantábrico-Noreste, y está agrupada en 7 cofradías de pescadores. Esta flota tiene una antigüedad media de 16 años, y la eslora media de estas embarcaciones es de 18,15 metros. En la Tabla 10 se presenta la distribución de la flota cántabra en función de los artes de pesca con los que faena.

ARTE	Nº BARCOS	% FLOTA
Arrastre	2	1,4
Artes menores	71	48,3
Cerco	48	32,7
Palangre fondo	7	4,7
Plangre superficie	0	0
Enmalle rascos	11	7,5
Enmalle volantas	8	5,4
	147	

Tabla 10. Número de embarcaciones y porcentaje de la flota cántabra por arte de pesca.

Las artes menores, con un 48,3% del total de la flota, son de gran importancia dentro del sector, pero cabe destacar también la importancia de la flota de cerco, que representa al 32,7% del total. Durante el periodo 2007-2010, la flota cántabra se vio reducida en un 2,9 %.

Euskadi

Los datos de flota activa correspondientes al año 2010 indican que Euskadi cuenta con el 4,2% del total de la flota que faena en las aguas del caladero Cantábrico-Noroeste. La flota vasca se agrupa en 14 cofradías de pescadores. En la Tabla 11 se presenta el número de embarcaciones distribuidas a lo largo de los 18 puertos pesqueros de Guipuzkoa y Bizkaia.



	BAJURA	ALTURA FRESCO	TOTAL
GUIPUZKOA			
Hondarribia	29	0	29
Getaria	28	0	28
Mutriku	3	0	3
Orio	7	0	7
Pasaia	16	4	20
Donostia	13	0	13
TOTAL GUIPUZKOA	96	4	100
BIZKAIA			
Bermeo	44	0	44
Bilbo	1	0	1
Elantxobe	1	0	1
Getxo	1	0	1
Lekeitio	9	0	9
Lemoiz	5	0	5
Mundaka	8	0	8
Ondarroa	8	24	32
Plentzia	9	0	9
Portugalete	1	0	1
Santurtzi	9	0	9
Zierbena	8	0	8
TOTAL BIZKAIA	108	24	132
TOTAL EUSKADI	204	28	232

Tabla 11. Número de embarcaciones por puertos y tipo de pesca en Euskadi (2010).

Estas 232 embarcaciones tienen una antigüedad media de 14 años, y una eslora media de 27,81 metros, que es la mayor de todas las que nos encontramos en el caladero. A bordo de estos barcos trabajan un total de 1.720 marineros, y el número medio de tripulantes por embarcación es de 7,4. Durante el período 2007-2010, la flota pesquera de Euskadi experimentó una reducción del 10%, la segunda más importante de todas las registradas en el caladero Cantábrico-Noroeste, siendo superada solamente por Galicia.

Los dos sectores más importantes dentro de la flota pesquera vasca son el de las artes menores y el del cerco, que en conjunto representan al 67,5% de las embarcaciones, Tabla 12.

ARTE	Nº BARCOS	% FLOTA
Arrastre	0	0
Artes menores	76	38,0
Cerco	59	29,5
Palangre fondo	29	14,5
Palangre superficie	36	18,0
Enmalle rascos	0	0
Enmalle volantas	0	0
	200	

Tabla 12. Número de embarcaciones y porcentaje de la flota vasca por arte de pesca.

Entrevistas en el sector pesquero

La recopilación de información orientadora sobre la interacción de la actividad pesquera con los cetáceos y el medio marino se llevó a cabo realizando entrevistas a los marineros que faenan en las aguas del caladero Cantábrico-Noroeste.

El primer paso dentro de este trabajo consistió en determinar la información de interés que debía ser recopilada, estableciendo las preguntas a realizar. A continuación se creó un primer modelo de entrevista, que fue modificado tras la realización de varias pruebas hasta que se determinó el modelo definitivo, que permitiera la recogida de información completa a través de una comunicación fluida con el entrevistado.

La mayor parte de las entrevistas se realizaron en los puertos pesqueros y las lonjas de pesca, aprovechando que los marineros estaban en tierra tras haber estado faenando en mar, mientras reparaban los aparejos y artes de pesca, limpiaban el barco, descargaban el pescado o realizaban cualquier otra actividad propia de su labor profesional. Un 16% de las entrevistas se realizaron a bordo, durante los embarques, aprovechando los momentos de menor actividad, principalmente las rutas de navegación para regresar a tierra. Muchas de las entrevistas fueron realizadas en los puertos durante los días de mal tiempo, aprovechando que la flota permanecía amarrada por el temporal y que los marineros estaban en tierra, ya que no podían salir a faenar.



Todos los marineros que fueron entrevistados estaban en activo y trabajaban en actividades pesqueras por lo menos durante una parte del año.

Las entrevistas que se llevaron a cabo en Galicia fueron realizadas en gallego. En el caso de Asturias, Cantabria y Euskadi, las entrevistas se realizaron en castellano. En todos los casos se realizó un importante trabajo previo de documentación para recopilar información sobre los nombres comunes de las especies de cetáceos y sobre la actividad pesquera de cada zona. En todo momento se puso especial interés en establecer un acercamiento hacia los marineros, para tratar de conseguir la mejor comunicación e intercambio de información posible.

Durante la entrevista, además de los temas que se abordaban directamente con las preguntas también se habló de otras cuestiones que pudieran surgir relacionadas con los cetáceos, la contaminación del medio marino por residuos sólidos, o la actividad pesquera en general. Al finalizar la entrevista, a todos los marineros se les facilitó información adicional sobre los cetáceos y el medio marino a través de diverso material de divulgación, y se les entregó una camiseta como agradecimiento por su colaboración.

La participación de los marineros en las entrevistas, a nivel general, fue bastante buena. Hubo receptividad a toda la información que se le aportó y en muchas ocasiones se mostraron dispuestos a colaborar con el proyecto, permitiendo el embarque de los observadores a bordo de sus barcos o a través de otro tipo de iniciativas.

La identificación de las especies de cetáceos durante la entrevista se realizó utilizando una lámina que contenía dibujos de las especies más comunes presentes en la zona de estudio, pero sin incluir su nombre. Cada marinero señalaba en esta lámina las especies más frecuentes en su zona e indicaba el nombre común con el que eran conocidas. De este modo se conseguía saber si la identificación de las especies era correcta o no, y además, permitía recoger los diferentes nombres comunes con los que eran conocidas las especies a nivel local.



Toda la información recopilada fue incorporada a una base de datos en formato Microsoft Access para su almacenamiento y posterior procesado y análisis.

La flota pesquera con la que se estuvo trabajando fue la que faena en el caladero Cantábrico-Noroeste, y que tiene como base los puertos pesqueros de Galicia, Asturias, Cantabria y Euskadi. Esta flota está formada por unos 5.400 barcos. Se realizaron un total de 1.274 entrevistas, lo que indica que fueron entrevistados el 5,2% de los 24.735 marineros que faenan en el caladero Cantábrico-Noroeste.

Zona estudio	Nº marineros	Nº entrevistas	% marineros entrevistados
Galicia	20.631	894	4,3
Asturias	1.410	129	9,1
Cantabria	974	154	15,8
Euskadi	1.720	97	5,6
TOTAL	24.735	1.274	5,2

Tabla 13. Número de marineros, número de entrevistas realizadas y % de marineros entrevistados en cada una de las cuatro zonas de estudio.

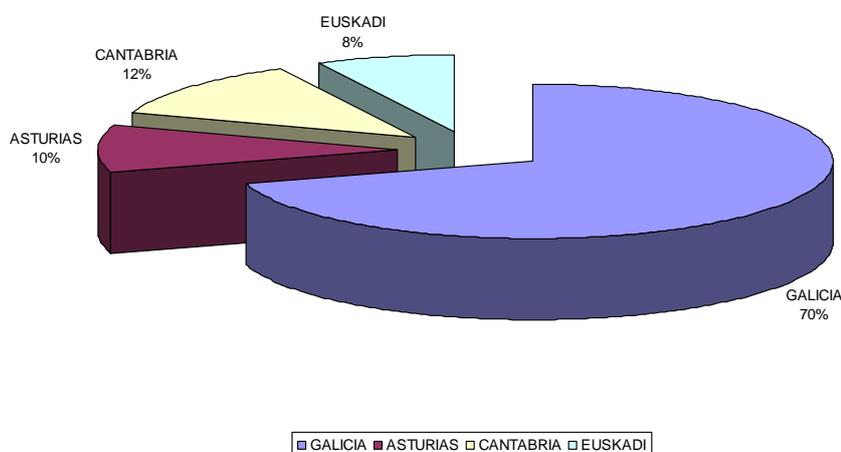


Figura 1. Porcentaje de entrevistas realizadas en cada una de las cuatro zonas de estudio.

Las entrevistas se realizaron durante el periodo 2009-2011. El trabajo comenzó a realizarse en Galicia, y posteriormente se trabajó en los puertos del Cantábrico.

Zona de estudio	2009	2010	2011
Galicia	499	395	0
Asturias	0	128	1
Cantabria	0	0	154
Euskadi	0	45	52
TOTAL	499	568	207

Tabla 14. Número de entrevistas anuales realizadas en cada una de las cuatro zonas de estudio.

La complejidad estructural y de funcionamiento del sector pesquero, que realiza su actividad en diferentes localizaciones como son puertos bases ó principales, puertos secundarios, zonas de pesca y lonjas de venta, provoca que en su actividad, las embarcaciones compartan y se desplacen de unos puertos a otros según el tipo de arte con el que faenan y la época del año. Es por ello que la recogida de información a través de las entrevistas se llevó a cabo desde un gran número de puertos a lo largo de toda la zona de estudio, el caladero Cantábrico-Noroeste, con la finalidad de conseguir la máxima cobertura posible del área marina sobre la cual se pretendía recoger la información.

De este modo, se tuvieron en cuenta no solo los diez puertos seleccionados inicialmente como *puertos objetivo centrales*, sino también toda su área de influencia, es decir, aquellos puertos próximos a los que se denominó *puertos objetivo periféricos*.

Puertos de pesca

En la Figura 2 se representa la localización geográfica de los 75 puertos pesqueros del caladero Cantábrico-Noroeste en los que se realizaron las entrevistas. El tamaño de los puntos hace referencia al número de entrevistas realizadas.

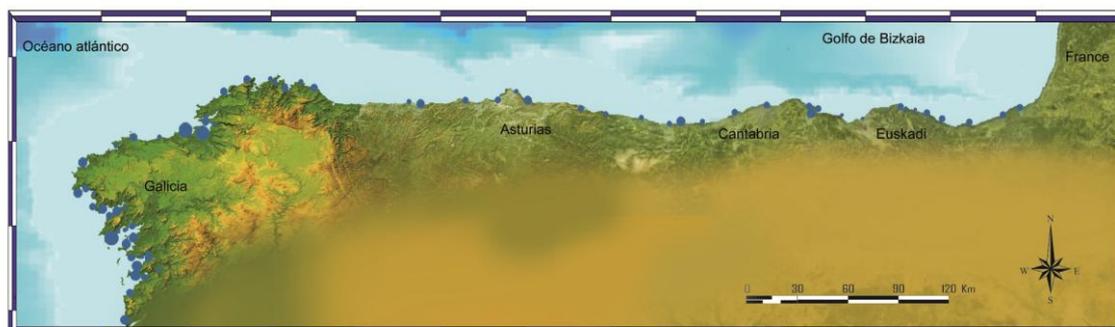


Figura 2. Los puntos azules señalan los puertos pesqueros donde se realizaron las entrevistas. Su tamaño hace referencia al número de entrevistas realizadas.

En el caso de Galicia, las 894 entrevistas se realizaron en un total de 48 puertos de pesca, que se muestran a continuación en la Figura 3, junto con el número de entrevistas realizadas en cada uno de ellos.

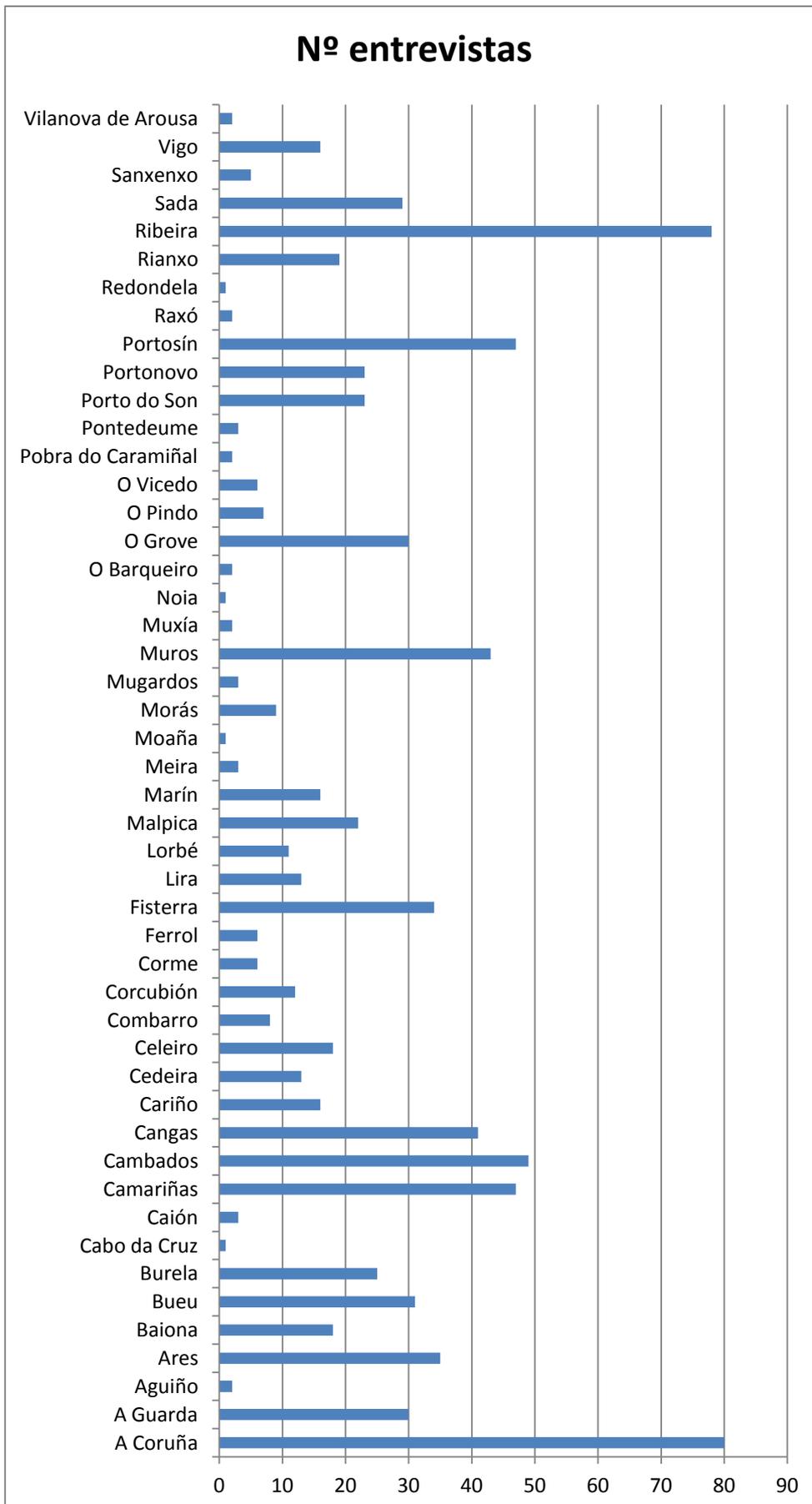


Figura 3. Número de entrevistas realizadas en los puertos pesqueros de Galicia.

Los principales puertos gallegos en los que se trabajó, aquellos en los que se llevaron a cabo más de 20 entrevistas fueron los siguientes: A Guarda, Cangas, Bueu, Portonovo, O Grove, Cambados, Ribeira, Porto do Son, Portosín, Muros, Fisterra, Camariñas, Malpica, A Coruña, Ares y Burela. En total fueron entrevistados el 4,3% de los 20.631 marineros gallegos.

En Asturias, las 129 entrevistas se realizaron en los diez puertos que se muestran en la Figura 4.

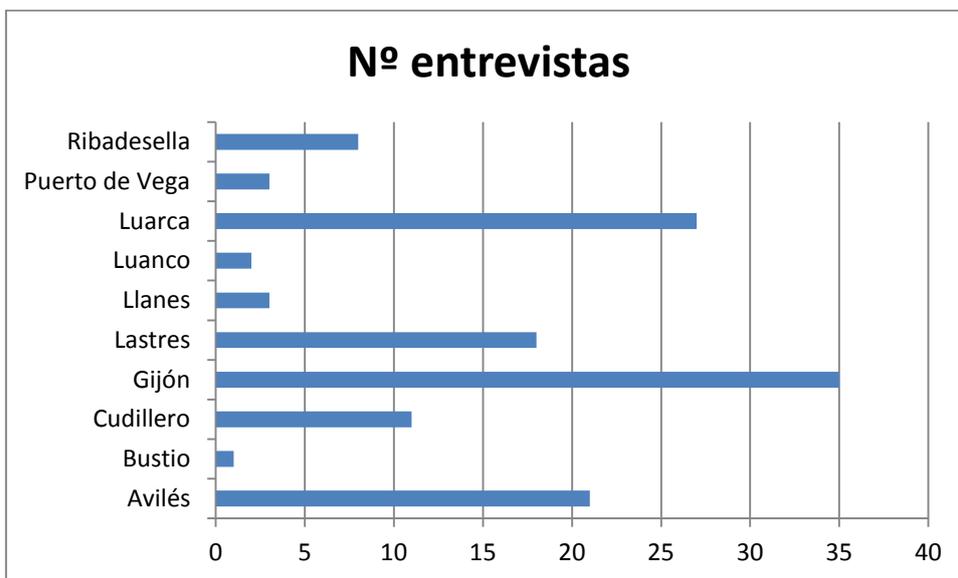


Figura 4. Número de entrevistas realizadas en los puertos pesqueros de Asturias.

Los principales puertos, con más de 20 entrevistas realizadas, fueron Luarca, Avilés y Gijón. De los 1.410 marineros asturianos, fueron entrevistados el 9.1%.

En Cantabria, se realizaron 154 entrevistas en un total de 8 puertos. Los 4 más importantes, con más de 20 entrevistas cada uno fueron: Santoña, Santander, San Vicente de la Barquera y Colindres. Fueron entrevistados el 15,8% del total de 974 marineros cántabros.

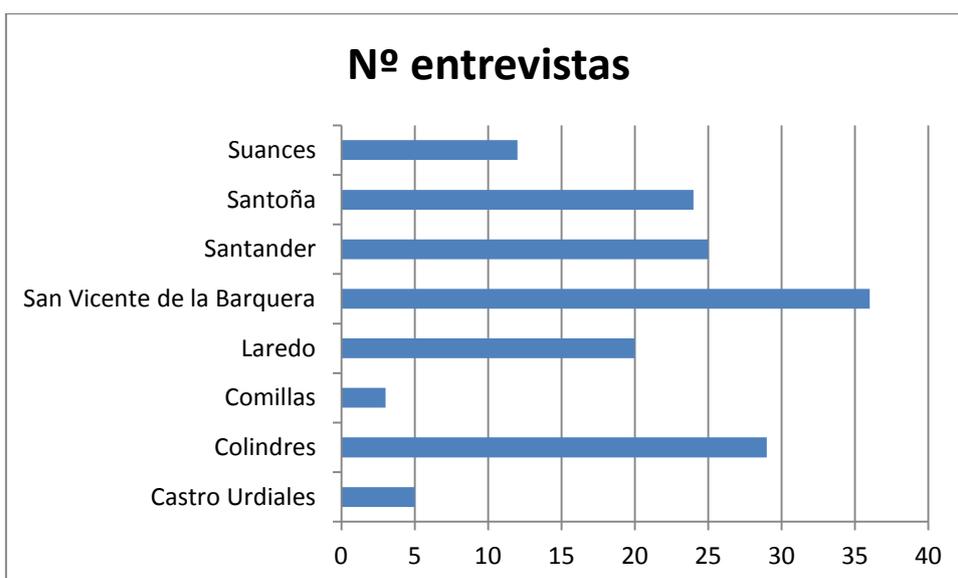


Figura 5. Número de entrevistas realizadas en los puertos pesqueros de Cantabria.

En Euskadi se realizaron un total de 97 entrevistas en 9 puertos pesqueros. El único puerto en el que se superaron las 20 entrevistas fue el de Hondarribia. De los 1.720 marineros que trabajan en Euskadi, se entrevistó al 5,6%.

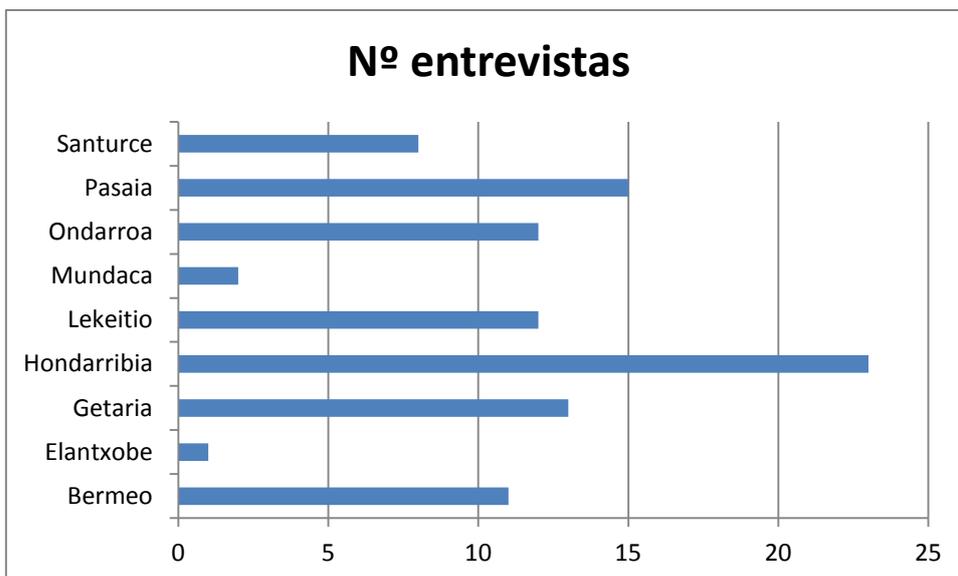


Figura 6. Número de entrevistas realizadas en los puertos pesqueros de Euskadi.

Puesto de trabajo a bordo

A bordo de los barcos de pesca, y en función del número de tripulantes, del tipo de arte de pesca con el que se faena, y de otros factores, existe una serie de puestos de trabajo a bordo. Considerando el total de las entrevistas realizadas, el % de entrevistas correspondiente a cada puesto de trabajo fueron los que aparecen en la Figura 7.

Puesto de trabajo	% entrevistas
Cocinero	0,7
Contramaestre	0,6
Máquina	4,8
Patrón de costa	4,4
Patrón de pesca	42,1
Marinero	47,4

Figura 7. Porcentaje de entrevistas realizadas en cada uno de los diferentes puestos de trabajo a bordo.

En las cuatro zonas de estudio, las dos categorías principales fueron marinero y patrón de pesca, superando, en conjunto, el 80% del total de entrevistas. En aquellos casos en los que en la embarcación había un único tripulante, encargado de realizar todas las labores a bordo, se le clasificó como patrón de pesca.

Perfil de los entrevistados

El perfil de los marineros que fueron entrevistados es bastante similar a lo largo de todo el caladero Cantábrico-Noroeste. Se trataría de un hombre de 43 años, con una experiencia de 25 años trabajando en el sector pesquero, y que en el 88% de los casos procede de familia de marineros.



La presencia de las mujeres en el sector pesquero es muy reducida, debido a una serie de factores, principalmente de origen social, que limitan su presencia a bordo de los barcos de pesca. En Galicia fueron entrevistadas 8 marineras, en Asturias y en Euskadi tan solo una, y en el Cantabria ninguna.

Respecto al origen de los marineros, tan solo el 6% de los entrevistados fueron inmigrantes, principalmente procedentes de Sudamérica y de África. En la Figura 8 se muestra el % de marineros inmigrantes que fueron entrevistados en cada una de las regiones de estudio. El valor más bajo, con un 1,6% se alcanza en Asturias, y el más alto, con un 11,8% corresponde a Cantabria.

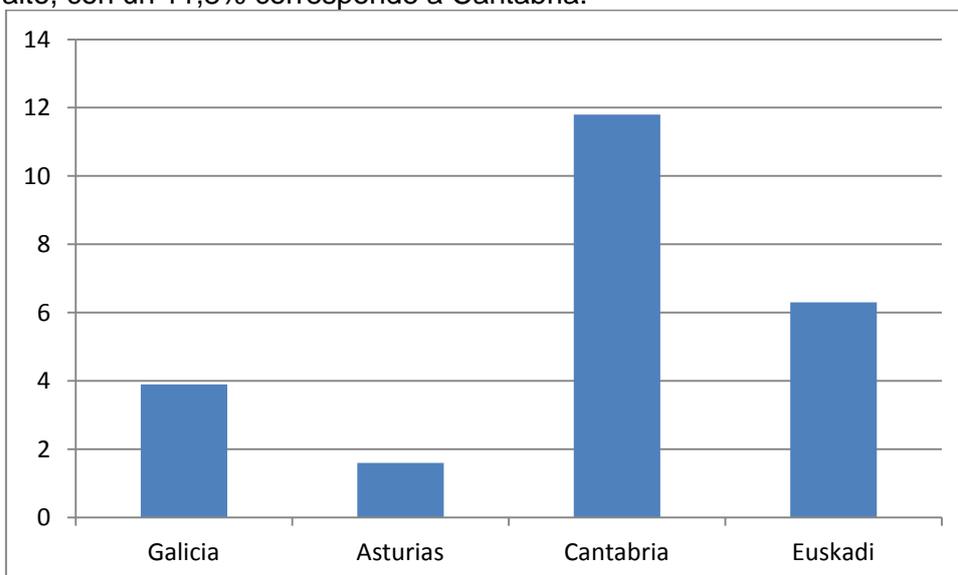


Figura 8. Porcentaje de marineros inmigrantes entrevistados en cada una de las cuatro zonas de estudio.

Artes de pesca

A la hora de entrar a analizar las artes de pesca con las que faena la flota del caladero Cantábrico-Noroeste, hay que realizar una serie de puntualizaciones. En primer lugar, indicar que esta flota trabaja con un gran número de artes, existiendo diferencias entre regiones. Además, un gran número de embarcaciones entra dentro de la categoría de artes menores, lo que implica que faenen con diferentes artes de pesca a lo largo del año en función de una serie de factores como son: permisos de extracción de especies, volumen y precio de las capturas.



En Galicia, los marineros entrevistados trabajaban con un total de 28 artes de pesca. En la Figura 9 se representan los porcentajes de aquellas artes utilizadas por más de un 1% de los entrevistados.

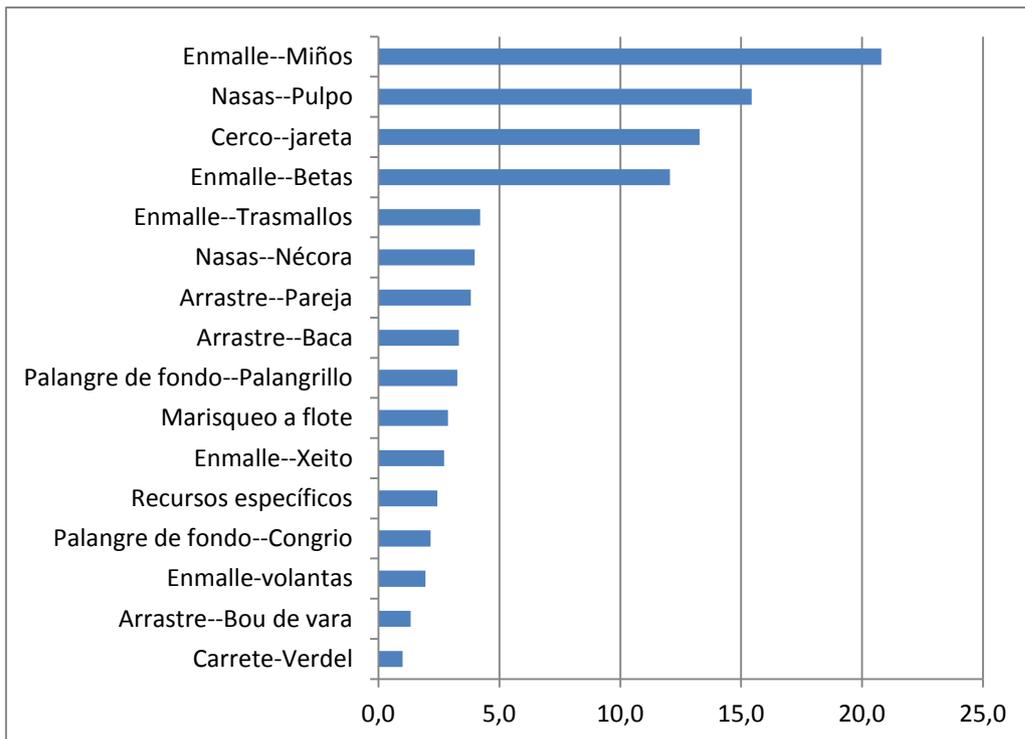


Figura 9. Porcentaje de uso de aquellas artes de pesca utilizadas por más de un 1% de los marineros entrevistados en Galicia.

Las principales artes de pesca, utilizadas por más de un 10% de los marineros entrevistados en Galicia son los miños, la nasa de pulpo, el cerco y las betas.

En Asturias, la información registrada procede de marineros que trabajaban con 22 artes de pesca. En la Figura 10 se representan los porcentajes de las 17 artes utilizadas por más de un 1% de los entrevistados.

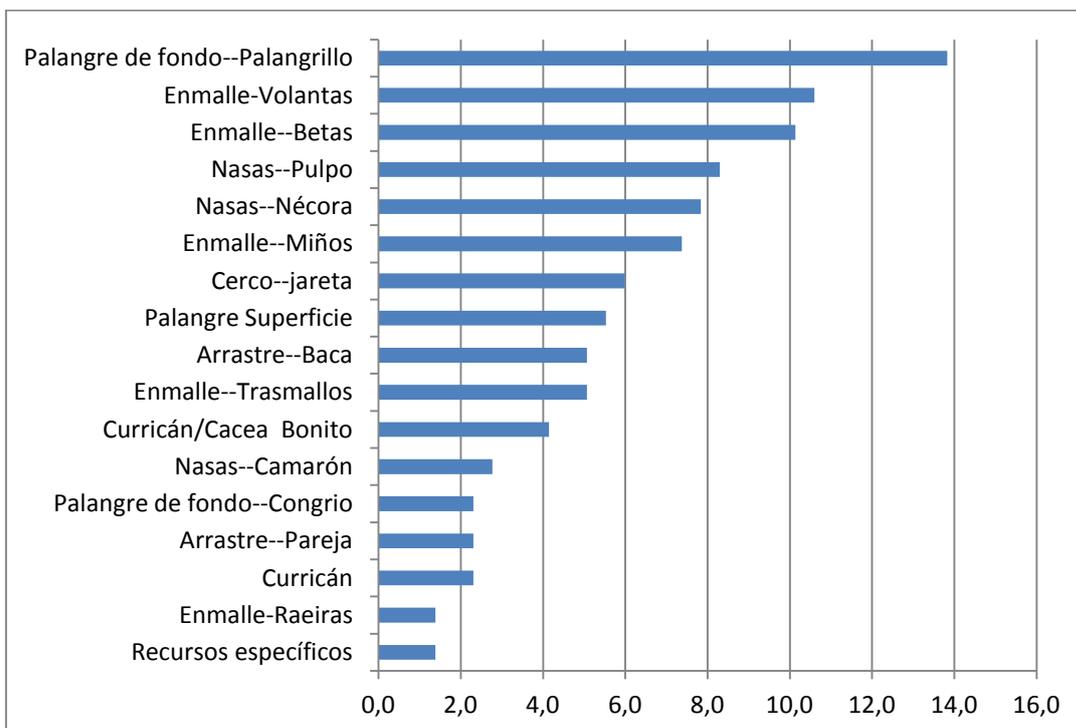


Figura 10. Porcentaje de uso de aquellas artes de pesca utilizadas por más de un 1% de los marineros entrevistados en Asturias.

Las tres principales artes de pesca utilizadas por más del 10% de los marineros asturianos entrevistados fueron el palangrillo, las volantas y las betas.

En el caso de Cantabria, las entrevistas se refieren a 14 artes de pesca. En la Figura 11 se representan los porcentajes de las 12 artes más utilizadas.

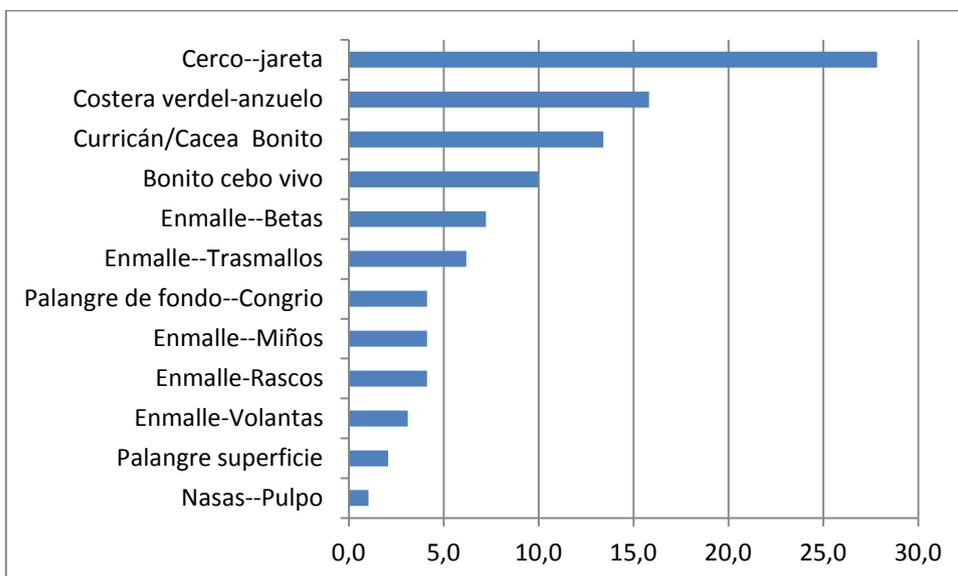


Figura 11. Porcentaje de uso de las artes de pesca más utilizadas por los marineros entrevistados en Cantabria.

Las cuatro artes de pesca más utilizadas por los marineros cántabros entrevistados son el cerco, verdel-anzuelo, y la captura de bonito con cacea y con cebo vivo.

Por último, en Euskadi, el número de artes de pesca utilizadas por los marineros entrevistados fue de 20. En la Figura 12 se representan los porcentajes de las 14 artes más utilizadas.

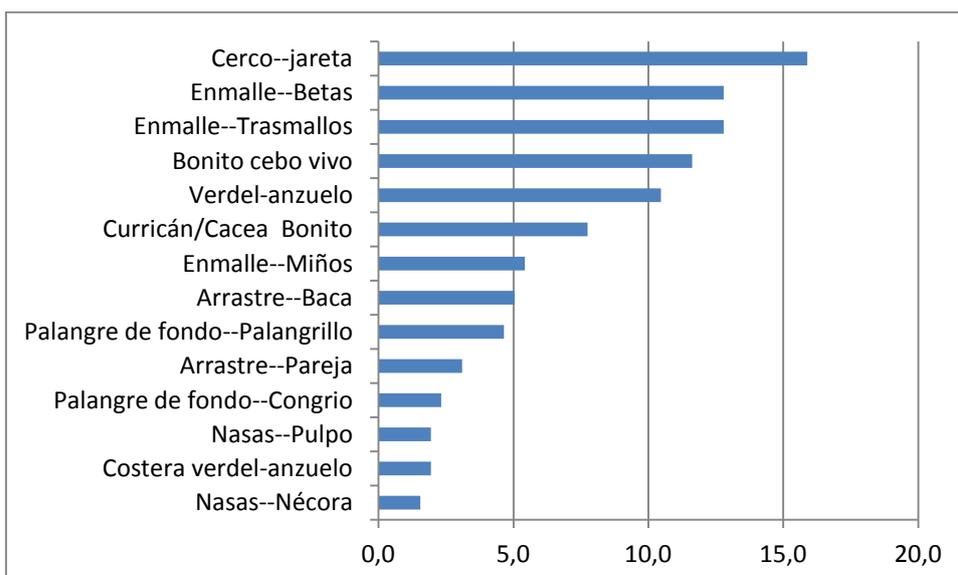


Figura 12. Porcentaje de uso de las artes de pesca más utilizadas por los marineros entrevistados en Euskadi.

Las cinco artes de pesca más utilizadas por los marineros vascos entrevistados son cerco, betas, trasmallos, captura de bonito con cebo vivo, y verdel-anzuelo.

Características de la flota

La eslora media de los barcos en los que faenan los marineros entrevistados es de 18,3 metros. Tal y como se observa en Tabla 15, existe un gradiente de aumento de la eslora a medida que nos desplazamos hacia el este, de manera que el valor más bajo corresponde a Galicia, y el más alto a Euskadi. Este resultado está relacionado con el hecho de en Galicia predomina la flota de artes menores, formada por embarcaciones de pequeña eslora que faena durante todo el año cerca de la costa e incluso en el interior de las Rías. En el caso de Asturias, Cantabria y Euskadi, la flota está adaptada a trabajar en aguas más expuestas, sin la protección de las Rías, y además, muchas de estas embarcaciones, sobre todo en Cantabria y Euskadi, son grandes cerqueros que faenan durante 6-8 meses en la costera del bonito, pescando lejos de la costa.

	Galicia	Asturias	Cantabria	Euskadi
Eslora (m)	13,5	15,8	21,6	22,4

Tabla15. Eslora media de los barcos de pesca en cada una de las cuatro zonas de estudio.

Respecto al arqueo de los barcos, los resultados coinciden con los valores de la eslora, existiendo un gradiente que aumenta hacia el este, con los valores más bajos en Galicia y los más altos en Euskadi, tal y como aparece reflejado en la Tabla 16.

	Galicia	Asturias	Cantabria	Euskadi
GT	42,2	42,9	46,9	73,6
TRB	26,1	51,2	73,6	67,3

Tabla 16. Arqueo medio, en GT y TRB de los barcos de pesca en cada una de las cuatro zonas de estudio.

Por último, el número de tripulantes a bordo es otro factor que sigue la tónica general de los anteriores, aunque en este caso el valor más alto corresponde a Cantabria, donde los barcos llevan a bordo una media de 9,1 tripulantes.

	Galicia	Asturias	Cantabria	Euskadi
Nº tripulantes	4,6	5,4	9,1	8,7

Tabla 17. Número medio de tripulantes a bordo de los barcos de pesca en cada una de las cuatro zonas de estudio.



Zonas de pesca

Para tratar de delimitar las zonas de pesca, se establecieron dos categorías. La primera de ellas son las aguas interiores, que se definen como aquellas comprendidas en el interior de las Rías y por dentro de las líneas entre cabos. La segunda son las aguas exteriores, que incluyen las zona de pesca situadas por fuera las líneas entre cabos. En la Tabla 18 se presentan los porcentajes correspondientes a cada uno de los dos tipos de zonas de pesca donde trabajan los marineros entrevistados en cada una de las regiones de estudio.

	Galicia	Asturias	Cantabria	Euskadi
Aguas interiores	40,3%	31,3%	7,3%	21,6%
Aguas litorales	59,7%	68,8%	92,7%	78,4%

Tabla 18. Porcentaje de uso de cada uno de los dos tipos de zonas de pesca.

Galicia, con un 40,3%, es la región donde más se trabaja en aguas interiores, ya que una gran parte de su flota faena con artes menores cerca de la costa y en el interior de las Rías. El caso contrario sería Cantabria, donde el 92,7% de su flota trabaja en las aguas litorales, por fuera de las líneas de cabos.

En la Tabla 19 se muestran los promedios de las distancias mínima, media y máxima a costa a las que faenan las embarcaciones de los marineros entrevistados.

	Galicia	Asturias	Cantabria	Euskadi
Media distancia mínima (millas)	2,6	8,2	5,9	3,4
Distancia media (millas)	5,3	10,2	28,0	82,1
Media distancia máxima (millas)	8,1	12,2	50,2	160,8

Tabla 19. Valores medios de las distancias a la costa a la que faenan los marineros entrevistados.

Como se puede ver, los barcos gallegos son los que faenan más cerca de costa, y los vascos los que más se alejan, llegando a alcanzar las 160 millas. Tal y como se indicó anteriormente, este resultado se refleja también en las características de los barcos (eslora, arqueo, número de tripulantes).

Especies de captura

Teniendo en cuenta la gran variedad de artes de pesca empleadas por la flota que faena en las aguas del caladero Cantábrico-Noroeste, y las diferentes zonas de pesca en las que trabaja, podemos imaginar que el número de especies de interés pesquero que captura será muy elevado.

En el caso de Galicia, los marineros entrevistados se refirieron a un total de 84 especies capturadas. Las principales son: merluza, jurel, centollo, caballa, sardina, pulpo, faneca, lenguado, choco, maragota, nécora, pinto, robaliza, raya, rodaballo, sargo y abadejo.

En Asturias, se obtuvo registro de 47 especies capturadas. Las más importantes son: merluza, salmonete, besugo, jurel, rape, caballa, faneca, robaliza, nécora, sardina, bonito, pulpo, centollo, congrio y camarón.

Respecto a Cantabria, indicar que en las entrevista se obtuvo información de 30 especies capturadas. Las principales son: cabracho, rape, faneca, salmonete, merluza, bonito, sardina, boquerón, jurel y caballa.

En Euskadi, los marineros indicaron la captura de un total de 54 especies, de las cuales las más capturadas son: caballa, bonito, jurel, merluza, boquerón, salmonete, sardina, lenguado, rape, faneca, atún rojo, raya y centollo.

Cetáceos

El 93,7% de los marineros comentó que resulta habitual observar a los cetáceos durante sus jornadas de pesca, lo que nos da una idea del alto grado de interacción que se puede llegar a establecer entre los mamíferos marinos y la actividad pesquera. El valor más bajo se registró en Cantabria, con un 77,9%.

Una cuestión muy importante para evaluar es el conocimiento de las especies por parte de los marineros. En este sentido, los resultados indican que tan solo el 29,1% de los marineros sabe identificar correctamente a las especies de cetáceos. El valor más alto de identificación correcta corresponde a Cantabria, con un 42,9%, y el más bajo a Asturias, con un 18,6%.

Teniendo en cuenta solamente aquellas entrevistas en las que los marineros identificaron correctamente las especies, los nombres comunes recogidos en las diferentes regiones fueron los que aparecen en las Tablas 20-23.

Galicia

Especie	Nombre común
Ballenas	Balea.
<i>Delphinus delphis</i>	corredor, bufo, tuniña, toniña, touliña, touliño, doniña, toldiña, toulina, delfín, delfín común, golfiño, tolina, tolino.
<i>Golbicephala melas</i>	Caldeirón, bufa, chato, vaca.
<i>Orcinus orca</i>	Orca.
<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote.
<i>Phocoena phocoena</i>	Bota, bufa, toniña, marsopa.
<i>Tursiops truncatus</i>	Arroán, arroarte, arroás, arroá, arró, golfiño, bufo, candorna, candorca, delfín, delfín mular, tolino.
<i>Stenella coeruleoalba</i>	Delfín, delfín riscado, golfiño, toldiña, toniña, touliña.

Tabla 20. Nombres comunes recogidos en Galicia a partir de las entrevistas a marineros que identificaron correctamente las especies de cetáceos.

Asturias

Especie	Nombre común
Ballenas	Rorcual.
<i>Delphinus delphis</i>	Delfín, delfín común, toliña.
<i>Golbicephala melas</i>	Angelote, santón, calderón, romo, vaca, caldeirón.
<i>Orcinus orca</i>	Orca.
<i>Phocoena phocoena</i>	Tolina, tonina.
<i>Tursiops truncatus</i>	Tolina, toliña, touliña.
<i>Stenella coeruleoalba</i>	Delfín listado.

Tabla 21. Nombres comunes recogidos en Asturias a partir de las entrevistas a marineros que identificaron correctamente las especies de cetáceos.

Cantabria

Especie	Nombre común
Ballenas	Ballena.
<i>Delphinus delphis</i>	Delfín, tolino, toíno, tolín, tolina, tonino.
<i>Golbicephala melas</i>	Vaca, calderón, chato, chatino, esparto, golfo, mafana.
<i>Orcinus orca</i>	Orca, esparto, vaca marina.
<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote.
<i>Phocoena phocoena</i>	Marsopa, toíno.
<i>Tursiops truncatus</i>	Aguaje, arguaje, delfín, toíno, tolín, tolina, delfín mular, tolino, arruaz, tonino, tuliña.
<i>Stenella coeruleoalba</i>	Toíno, delfín, tolina.

Tabla 22. Nombres comunes recogidos en Cantabria a partir de las entrevistas a marineros que identificaron correctamente las especies de cetáceos.

Euskadi

Especie	Nombre común
Ballenas	Balea, zeria, ballena.
<i>Delphinus delphis</i>	Delfín, delfín común, izurde, izurdia, tolina, tolino.
<i>Golbicephala melas</i>	Arraibeltza, calderón, muturmotza, potzua, trompa.
<i>Orcinus orca</i>	Esparlón, ezparroia, ezpalarta, orka.
<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote.
<i>Phocoena phocoena</i>	Tolina, tolino.
<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín, delfín mular, izurde, izurdia, mular, batzurde.
<i>Stenella coeruleoalba</i>	Izurdia, tolina, tolino, listava.

Tabla 22. Nombres comunes recogidos en Euskadi a partir de las entrevistas a marineros que identificaron correctamente las especies de cetáceos.

Las tres especies que son observadas más frecuentemente por los marineros, con una frecuencia conjunta del 72,4%, son el delfín mular (35,6%), el delfín común (21,4%) y el calderón común (15,3%). Este resultado ya nos da una idea de que estas tres especies podrían ser las que resulten más implicadas en la interacción cetáceos-pesca, tanto a nivel de las capturas accidentales como en otros aspectos.



El delfín mular resultó ser la especie más observada por los marineros en toda la zona de estudio, con valores de observación comprendidos entre el 19,8% en Euskadi y el 45,05 en Asturias.

El 77,5% de los marineros considera que los cetáceos no están presentes con la misma intensidad en las zonas de pesca a lo largo de todo el año, sino que existe una época en la que son más abundantes, y el 51,1% de ellos indica que esa época es el verano. En este caso habría que valorar hasta qué punto influye el hecho de que

durante la época estival, el mayor número de horas de luz y el buen estado del mar aumenten la probabilidad de detección de los cetáceos.

En cuanto a la percepción de la evolución del tamaño de las poblaciones de cetáceos por parte de los marineros, no parece haber una opinión clara al respecto, ya que el 37,6% de ellos considera que aumentó el número de ejemplares, mientras que el 35,1% indica que no varió. En el caso de Cantabria, el 54,5% manifiesta que se produjo un aumento del número de cetáceos.

Uno de los aspectos más interesantes a la hora de abordar el estudio de las interacciones cetáceos-pesca, es evaluar la percepción que tienen los marineros respecto a los cetáceos. Considerando los tres tipos de opinión al respecto, los resultados obtenidos son los que se muestran en la Figura 13.

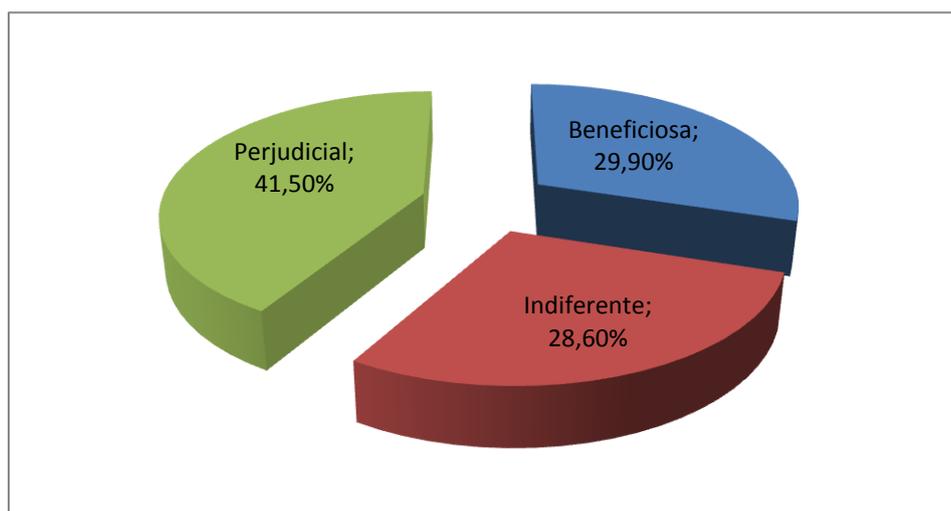


Figura 13.- Percepción de los cetáceos por parte del sector pesquero.

En el caso de Asturias, el 38,5% de los marineros considera que la presencia de cetáceos en las zonas de pesca resulta beneficiosa para ellos, mientras que en Galicia, el 52,8% de los marineros considera a los cetáceos como un elemento perjudicial para su actividad.

Todas estas respuestas y opiniones fueron justificadas en base a una serie de comentarios y argumentos que se comentan a continuación.

Tal y como se indicó anteriormente, el 29,9% de marineros entrevistados considera que los cetáceos resultan beneficiosos para ellos. En el 54,5% de los casos, la razón indicada para justificar esta opinión fue el hecho de poder utilizarlos como indicadores de la presencia de pesca. Otra de las razones comentadas, con una frecuencia del 35,4% fue que, con su presencia, los cetáceos hacen compañía a los marineros durante sus duras y largas jornadas de trabajo en el mar, y que les gusta observarlos nadando cerca del barco. Cantabria, con un 67,4% fue la región en la que los cetáceos fueron más considerados como beneficiosos por su característica como indicadores de la presencia de peces en las zonas de pesca. Y Asturias, con un 55,2%, los consideró beneficiosos principalmente porque los marineros indican que les hacen compañía que les gusta verlos.

El caso contrario es el grupo de los marineros que considera a los cetáceos como perjudiciales, y que representa al 41,5% del total. En este sentido, el principal argumento comentado, con un 53,5%, fue el hecho de que la presencia de los

cetáceos espanta a los bancos de pesca, impidiendo su captura por parte de los marineros. En el caso de Cantabria, el porcentaje de esta respuesta aumenta hasta el 79,5%. Los otros dos motivos principales para considerar a los cetáceos como perjudiciales fueron las roturas y daños que provocan en los aparejos de pesca (18,6%), principalmente en las artes de enmalle, y el hecho de que consuman los peces capturados (12,2%). En el caso de Galicia, y debido principalmente a la problemática que existe entre los marineros que trabajan con el xeito y las betas, y los delfines mulares, la respuesta referida a los daños y roturas en las artes de pesca aumenta hasta el 33,9%.



Una vez que sabemos de la existencia de la problemática entre los cetáceos y el sector pesquero, y en concreto, de los daños que aquellos provocan en la actividad pesquera, resulta muy interesante centrarse en conocer las medidas puestas en práctica por los marineros para tratar de evitar o de reducir esta problemática.

El 51,6% de los marineros considera que los cetáceos provocan daños importantes a la actividad pesquera y que sería necesario adoptar medidas para tratar de evitarlos. En el caso de Asturias, este porcentaje asciende hasta el 61,7%.

Al entrar a evaluar esas posibles medidas a poner en práctica, resulta sorprendente comprobar como el 48,3% de los marineros se resigne ante la situación y asuma la problemática derivada de la interacción cetáceos-pesca como algo natural, que existió siempre, y no indique ningún tipo de medidas para poner fin a la situación. El 5,9% de los marineros se considera partidario de las medidas que impliquen un control poblacional, haciendo referencia a la eliminación de algunos ejemplares o incluso de todos ellos. El 4,9% se manifiesta partidario de utilizar alarmas acústicas (pingers) para tratar de evitar que los cetáceos se aproximen a las artes de pesca.

En el caso de Galicia, la propuesta del uso de pingers aumentó hasta el 11,2%, y es importante señalar que los marineros disponen de una información distorsionada sobre la efectividad de estos dispositivos acústicos, interesadamente orientada desde un punto de vista comercial, y con muy pocos conocimientos del fundamento y efectividad de los dispositivos. Por último es importante señalar que un 4,4% de las respuestas hicieron referencia a la compensación económica de los daños, y que todas ellas fueron recogidas en Galicia y en Cantabria.

Capturas accidentales de cetáceos

El 62,2% de los marineros entrevistados manifestó que se producen capturas accidentales de cetáceos en las artes de pesca. El valor más alto de este registro corresponde a Cantabria, con un 70,8%, y el más bajo a Galicia, con un 56,5%

El momento en el que se realiza la virada del lance para meter a bordo el arte de pesca, es cuando los marineros detectan los cetáceos capturados. En el 59,5% de los casos, los animales ya están muertos cuando son localizados en los aparejos. En el caso de Asturias, este valor asciende hasta el 72,2%.

Tan solo el 32,7% de los animales capturados que son localizados con vida consiguen sobrevivir a la captura.

A este respecto hay que indicar que existen grandes diferencias en función del arte de pesca a la hora de localizar muertos o todavía con vida a los animales que fueron capturados accidentalmente, y también respecto a su posterior supervivencia. Así, mientras que en el caso de las artes de enmalle tipo niños y trasmallos, y también en el caso del arrastre, la captura accidental prácticamente implica la muerte directa del animal, en el caso del cerco, la tasa de supervivencia se sitúa en un 80,5%, de manera que en este arte, a pesar de que se registran bastantes capturas, la mortalidad es reducida.

El principal destino (71,4%) de los cetáceos que mueren capturados es arrojar su cadáver al mar. En algunas ocasiones, sobre todo en los puertos del Cantábrico, los marineros indicaron que aprovechan parte del cuerpo del animal, principalmente la musculatura dorsal, para consumo propio. Tan solo el 4,6% comenta que traen los cadáveres a puerto para entregarlos a las Redes de Varamiento, con el objetivo de que puedan analizarlos y recoger muestras. Galicia, con un 6,7% es la zona en la que resulta más habitual que los marineros traigan a tierra los cadáveres de los animales capturados accidentalmente, para que sean objeto de estudio por los científicos, lo que evidencia los buenos resultados del trabajo de sensibilización y educación ambiental del sector pesquero que realiza la CEMMA desde hace años.

El 45,1% de los marineros afirmó que había consumido alguna vez carne de cetáceo. En ocasiones, este consumo estaba relacionado con la actividad de las factorías balleneras, que estuvieron operativas en España hasta 1985, pero la mayor parte de las veces se trataba de consumo de ejemplares capturados accidental o directamente. La tasa más baja de consumo de carne de cetáceo corresponde a Galicia, con un 14,1%, y curiosamente va aumentando a lo largo del Cantábrico a medida que nos desplazamos hacia el Este, llegando a obtenerse valores del 73,2% en Euskadi. Este resultado tiene mucho que ver con la práctica que todavía se mantiene viva hoy en día en muchos puertos del Cantábrico, principalmente en Euskadi y Cantabria, y que consiste en la captura directa de pequeños cetáceos con arpón, principalmente delfín común, para su consumo. Originalmente, esta era una práctica empleada por los marineros para obtener una fuente suplementaria de proteína animal durante las costeras, pero hoy en día persiste como una especie de tradición que, afortunadamente, los marineros más jóvenes parece que no van a continuar manteniendo.



A pesar de la problemática de la fuerte interacción que existe entre los cetáceos y el sector pesquero, tan solo el 38,1% de los marineros entrevistados manifiesta que toma medidas para tratar de evitar los posibles daños producidos por los cetáceos. En Euskadi, estas medidas son adoptadas por el 50,5% de los marineros, mientras que en Asturias tan solo por el 19,7%. La principal medida puestas en práctica (82.1%) es abandonar la zona de pesca ante la presencia de cetáceos y navegar hacia otras zonas de trabajo. Otras medidas adoptadas por los marineros son: detener la faena de pesca y esperar a que los cetáceos abandonen la zona, e incluso asustarlos haciendo ruido con el motor o golpeando el casco del barco y la superficie del mar con algún objeto.

El 63% de los marineros considera que la pesca resulta perjudicial para la conservación del ecosistema marino, alcanzándose un resultado del 84,4% en Cantabria. Tan solo el 34,8% indica que la actividad pesquera constituye una amenaza para los cetáceos, lo que indica que no son conscientes del impacto de la mortalidad por captura accidental en las artes de pesca. Los marineros vascos son los que parecen estar más sensibilizados con esta problemática.

Estima de las capturas accidentales

A continuación, se presentan los resultados del análisis realizado para estimar el número anual de cetáceos capturados accidentalmente en artes de pesca, referido a toda la zona de estudio, a partir de la información ofrecida por los marineros durante las entrevistas.

En primer lugar, y antes de empezar a profundizar en este tema, hay que indicar que al analizar los datos de las capturas resulta imprescindible relacionarlos directamente con las diferentes artes de pesca, para valorar el impacto de cada una de ellas. Tal y como se señaló anteriormente, el grupo de las artes de pesca más empleado en las aguas del caladero Cantábrico-Noroeste es el de las artes menores, que engloba a prácticamente el 90% de las embarcaciones de pesca. Bajo la categoría de artes menores se incluyen diferentes tipos de artes de pesca, desde nasas a artes de enmalle tipo betas o niños, que son utilizadas por una misma embarcación a lo largo del año, en función de las vedas, el volumen de capturas y los precios que alcancen éstas en las lonjas. A la hora de procesar la información procedente de los marineros que trabajan con artes menores, nos encontramos con que generalmente, sus respuestas no están referidas a un determinado arte de pesca, sino que tienen que ver con su actividad pesquera a lo largo de todo el año, considerando por tanto a las diferentes artes de pesca con las que trabajan. Por este motivo, a la hora del análisis, las respuestas cuantitativas relacionadas con el número de ejemplares capturados accidentalmente se han dividido entre tres, ya que éste es el número medio de artes de pesca con los que trabaja una embarcación de artes menores a lo largo del año. Si no hiciéramos esta consideración, estaríamos triplicando el número de capturas.

Todos los tipos de arte de pesca fueron clasificados y agrupados en las cinco categorías siguientes: arrastre, artes menores, cerco, palangre y rascos-volantas, siguiendo el criterio que se utiliza habitualmente en las estadísticas de pesca. De esta forma, se pretende agrupar la información y procesarla de un modo más eficaz.



Para el análisis de las capturas accidentales se seleccionaron dos grupos de datos. Por una parte, aquellas encuestas en las que la identificación de las especies de cetáceos fue correcta, y que suponen el 29,1% del total. Y por la otra parte,

aquellas en las que no se identificó correctamente a las especies, y que suponen el 70,9%. Ambos grupos ofrecen unos resultados de número de capturas accidentales de cetáceos y una proporción de capturas por artes que no difieren significativamente, aunque para la estimación del número de capturas accidentales se utilizaron solamente los datos procedentes de aquellas entrevistas en las que los marineros identificaron correctamente a las especies de cetáceos. Consideramos que este grupo de marineros que muestran un mayor conocimiento de las especies de cetáceos, posiblemente sean también más precisos a la hora de referir el número de animales que capturan accidentalmente cada año. Hay que indicar que en el caso de las entrevistas realizadas en Asturias a los marineros de las flotas de arrastre y cerco, se consideraron todas las entrevistas realizadas, identificaran correctamente o no a las especies, ya que el número de entrevistas de estos dos grupos con identificación correcta era muy reducido. La Tabla 21 representa los datos referidos a Galicia, en la que se muestran las estimas anuales de capturas accidentales realizadas a partir de la información recogida en las entrevistas, teniendo en cuentas los valores de capturas anuales mínimo y máximo referidos por cada marinero.

GALICIA	Nº entrevistas	Nº min capt	Nº max capt	Barcos	Estima capturas	% estima capturas
Arrastre	29	197	245	86	655	25,5 %
Artes menores	355	177	194	1.598	834	32,5 %
Cerco	41	152	169	160	626	24,4 %
Palangre	42	73	84	84	157	6,1 %
Rascos-volantas	8	52	69	39	294	11,5 %
				1.967	2.566	

Tabla 21 Número de entrevistas. Número mínimo y máximo de ejemplares capturados. Número de barcos por arte. Estima y proporción de capturas.

En este caso, hay que señalar que de los 4.159 barcos considerados oficialmente en la categoría de artes menores, solo se tuvieron en cuenta el 38,4% (n=1.598) dado que el 61,5% restante (n=2.561) son embarcaciones que trabajan prácticamente todo el año al marisqueo, y que por tanto, no se ven involucradas en la problemática de las capturas accidentales en artes de pesca.

Como podemos ver, los porcentajes de las capturas están bastante repartidos entre los diferentes artes, aunque el valor más alto (32,5%) corresponde a la categoría de las artes menores, y en este caso estaríamos hablando sobre todo de las artes de enmalle tipo miños y trasmallos.



Cabe destacar que una cuarta parte del total de las capturas se registran en la flota del arrastre, que representa tan solo al 3,3% de los barcos. Este resultado tiene mucho que ver con la gran incidencia del arrastre en pareja, ya que en este tipo de arte se tienen registrado capturas múltiples de más de veinte ejemplares en un solo lance.

En el caso de Asturias, Tabla 22, vemos de nuevo como las capturas accidentales vuelven a estar repartidas entre los diferentes tipos de artes de pesca, al igual que ocurría en Galicia. De nuevo, vuelven a ocupar los primeros puestos las artes menores y el arrastre, y a diferencia de los datos de Galicia, la incidencia del cerco se ve reducida muy notablemente, y destaca el efecto del palangre, que a pesar de ser un grupo de artes muy selectivas, y a priori, con muy poco efecto sobre las capturas accidentales, en este caso produce el 13,9% de las capturas estimadas.

ASTURIAS	Nº entrevistas	Nº min capt	Nº max capt	Barcos	Estima capturas	% estima capturas
Arrastre	16	56	131	12	70	27,9 %
Artes menores	21	5	8	280	84	33,5 %
Cerco	13	15	29	13	22	8,8 %
Palangre	13	7	7	65	35	13,9 %
Rascos-volantas	5	4	8	33	40	15,9 %
				403	251	

Tabla 22. Número de entrevistas. Número mínimo y máximo de ejemplares capturados. Número de barcos por arte. Estima y proporción de capturas.

En el caso de Cantabria, Tabla 23, destaca que más de la mitad de las capturas (55,6%) se refieren a la flota del cerco. Como ya se comentó anteriormente, hay que recordar que las capturas accidentales que se producen en este tipo de arte tienen una tasa media de supervivencia del 80,5%, y por lo tanto, representan una amenaza de menor impacto para la conservación de las especies de cetáceos que las capturas registradas en otros tipos de arte.

CANTABRIA	Nº entrevistas	Nº min capt	Nº max capt	Barcos	Estima capturas	% estima capturas
Arrastre	0	0	0	2	0	0 %
Artes menores	37	8	8	71	16	17,8 %
Cerco	42	44	44	48	50	55,6 %
Palangre	73	54	54	7	5	5,5 %
Rascos-volantas	100	10	10	19	19	21,1 %
				147	90	

Tabla 23. Número de entrevistas, Número mínimo y máximo de ejemplares capturados. Número de barcos por arte y proporción de capturas.

Hay que destacar también el efecto de la flota de rascos-volantas, que ocupa el segundo lugar, con un 21,1% de las capturas estimadas, y que en las otras zonas de estudio parece tener una menor incidencia.

Al no haberse realizado ninguna entrevista en la flota de arrastre, esta categoría aparece con una estima de cero capturas. Por la información procedente de Galicia y Asturias, sabemos que esta flota tiene una gran incidencia en la mortalidad de cetáceos por captura accidental, aunque en el caso de Cantabria, al estar formada solamente por dos barcos, su impacto sería mucho menor respecto al de otras áreas.

En el caso de Euskadi, Tabla 24, prácticamente todas las capturas estimadas se concentran, repartidas casi al 50%, en las flotas del cerco y el palangre.

En comparación con los resultados obtenidos en las otras zonas, destaca la reducida incidencia de la flota de artes menores, con tan solo el 6,1% de las capturas estimadas, teniendo en cuenta sobre todo que se trata del tipo de flota más numerosa en Euskadi.

EUSKADI	Nº entrevistas	Nº min capt	Nº max capt	Barcos	Estima capturas	% estima capturas
Arrastre	2	4	10	0	0	0
Artes menores	14	1	1	76	7	6,1
Cerco	14	13	13	59	55	48,3
Palangre	20	16	16	65	52	45,6
Rascos-volantas	0	0	0	0	0	0
				200	114	

Tabla 24. Número de entrevistas, Número mínimo y máximo de ejemplares capturados. Número de barcos por arte y proporción de capturas.

Considerando los valores mínimos y máximos del número de ejemplares capturados referidos por los marineros en las entrevistas, se obtiene una estima del número mínimo y máximo que se considera como el intervalo de captura. Según la información que figura en la Tabla 25, la estima anual del número de capturas accidentales de cetáceos en artes de pesca que se produciría en las aguas del caladero Cantábrico-Noroeste sería de 3.023 ejemplares (+/- 266). La gran mayoría (85,0%) de las capturas estimadas se producirían en las aguas de Galicia, que tal y como se comentó en varias ocasiones, alberga al 86% de la flota pesquera del caladero.



	Promedio	%	Mínimo	Máximo
GALICIA	2.567,92	85,0 %	2.372,13	2.763,71
ASTURIAS	251,17	8,3 %	180,62	321,72
CANTABRIA	90,45	3,0 %	90,45	90,45
EUSKADI	114,02	3,7 %	114,02	114,02
TOTAL	3.023,57		2.757,23	3.289,91

Tabla 25. Estimación del número de capturas accidentales, proporción e intervalos, para cada una de las áreas de estudio.

Considerando ahora a las cinco categorías de artes de pesca y al conjunto de la zona de estudio, tal y como aparece reflejado en la Tabla 26, vemos como las artes menores, el cerco y el arrastre concentran el 80% de las capturas y se las reparten de una manera bastante equitativa.

	Promedio	%	Mínimo	Máximo
Arrastre	725,50	24,3 %	620,21	1506,55
Artes menores	941,93	31,1 %	880,70	1003,17
Cerco	753,41	24,8 %	711,24	855,58
Palangre	249,18	8,2 %	238,18	260,18
Rascos - volantas	353,54	11,6	298,90	408,18
TOTAL	3.023,57		2.749,23	4.033,66

Tabla 26. Estimación de capturas, proporción e intervalo, para cada una de las artes de pesca.

Realizando ahora el análisis de las capturas en función de las especies de cetáceos implicadas, vemos que hay diferencias importantes dependiendo de las zonas de estudio. En el caso de Galicia, como se puede ver en la Figura 14, el delfín común es la principal especie afectada por las capturas accidentales, con un 77% de los registros. En segundo lugar, con un 15% estaría el delfín mular. A continuación, con entre un 3% y un 1% estaría un conjunto de especies entre las que se encuentran el calderón común, la marsopa, el calderón gris, la ballena aliblanca y otros misticetos. Hay que destacar que en el caso de Galicia sean un total de seis las especies afectadas por las capturas accidentales.

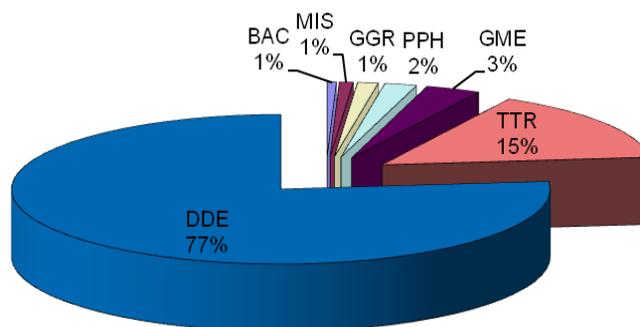


Figura 14. Especies afectadas por las capturas accidentales en Galicia y tasa de captura (%) de cada una de ellas. DDE: delfín común, *Delphinus delphis*. TTR: delfín mular, *Tursiops truncatus*. GME: calderón común, *Globicephala melas*. PPH: marsopa común, *Phocoena phocoena*. GGR: delfín gris, *Grampus griseus*. BAC: ballena aliblanca, *Balaenoptera acutorostrata*. MIS: misticetos sin identificar.

En el caso de Asturias, tal y como podemos ver en la Figura 15, el resultado muestra diferencias importantes respecto a Galicia. Las especies implicadas en las capturas accidentales son cuatro, ocupando el primer lugar el delfín mular, con el 46%. En segundo lugar, con un 30% de las capturas estaría la marsopa. Le sigue el delfín común, con un 18%, y por último, con un 6% estaría el calderón común.



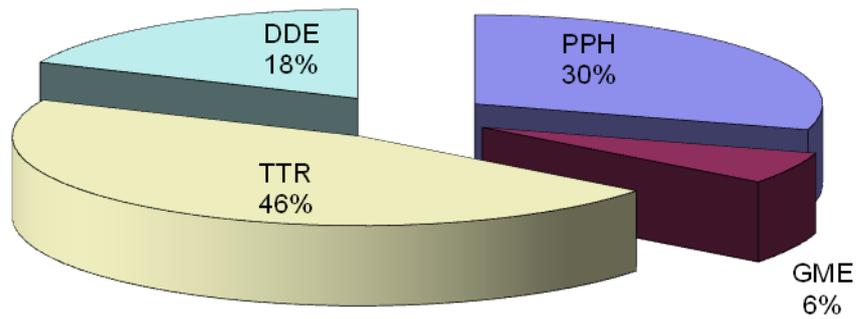


Figura 15. Especies afectadas por las capturas accidentales en Asturias y tasa de captura (%) de cada una de ellas. DDE: delfín común, *Delphinus delphis*. TTR: delfín mular, *Tursiops truncatus*. GME: calderón común, *Globicephala melas*. PPH: marsopa común, *Phocoena phocoena*.

A medida que nos desplazamos desde Galicia hacia la parte oriental del Cantábrico, se reduce el número de las especies de cetáceos implicadas en las capturas accidentales. Así, en Cantabria, tan solo se hace referencia a dos especies capturadas, el delfín mular (57%) y el delfín común (43%), tal y como se muestra en la Figura 16.

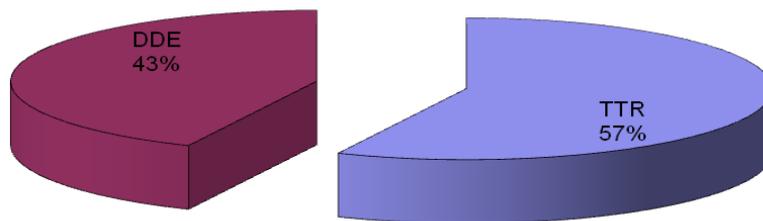


Figura 16. Especies afectadas por las capturas accidentales en Cantabria y tasa de captura (%) de cada una de ellas. DDE: delfín común, *Delphinus delphis*. TTR: delfín mular, *Tursiops truncatus*.

En el caso de Euskadi, al igual que ocurría en Asturias y Cantabria, el delfín mular vuelve a ser la especie más implicada en las capturas accidentales (65%), y en segundo lugar aparecería el grupo de los misticetos, con un 35% de las capturas, como se muestra en la Figura 17.

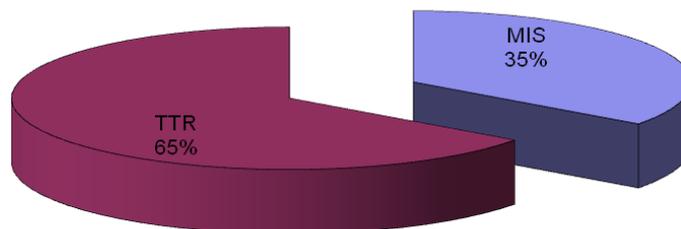


Figura 17. Especies afectadas por las capturas accidentales en Euskadi y tasa de captura (%) de cada una de ellas. TTR: delfín mular, *Tursiops truncatus*. MIS: misticetos sin identificar.

Residuos solidos

El 87,5% de los marineros manifestó que en el mar existe demasiada basura, siendo conscientes de ello por la llegada de residuos a bordo, enganchado o en el interior de las artes de pesca, durante las viradas.

Los principales tipos de residuos que, según los marineros, se producen a bordo de los barcos de pesca son: residuos procedentes del motor como aceites y filtros (14,7%), latas de refresco y tetra-bricks (14,6%), bolsas de plástico (14,0%), artes de pesca (13,7%), restos de comida (11,9%), indumentaria profesional (11,5%), vísceras de pescado (8,3%), cartón y papel (6,4%) y botellas de vidrio (4,9%).

El destino final del conjunto de los residuos producidos a bordo varía en función del tipo de elemento, pero a nivel general, se podría decir que el 55,8% de los residuos se traen para tierra y se depositan en el contenedor de basura, el 3,2 en el contenedor de reciclaje, el 15,3% en el contenedor de recogida específica, y el 25,7% restante se tira al mar. En el caso de Asturias, el porcentaje de residuos que se tira al mar asciende hasta el 45,2%, aunque en esta Comunidad Autónoma también hay un mayor uso de los contenedores de reciclaje, con un 11,6%. Hay que destacar que en Galicia y Cantabria el uso de contenedores de reciclaje destinados a la recogida de plásticos, cartón y vidrio es tan solo del 0,6% y 0,1% respectivamente, y que en Euskadi no se utiliza en absoluto. Galicia, con 22,3% sería la región en la que se tiran menos residuos al mar.



Una de las cuestiones principales relacionadas con la problemática de los residuos, es el no depositarlos en los contenedores adecuados una vez traídos a tierra. De este modo, hay que señalar que en los contenedores de basura en los que se deberían depositar inicialmente residuos orgánicos, terminan acogiendo también otros elementos como son: bolsas plásticas (20,7%), indumentaria profesional (19,3%), latas de refrescos y tetra-bricks (19,2%), artes de pesca (19,2%), cartón y papel (8,1%), vidrio (6,5%), restos de comida (6,4%), residuos del motor (0,4%) y vísceras de pescado (0,2%). Como podemos ver, exceptuando los restos de comida y las vísceras de pescado (6,6%), el 93,4% de los residuos depositados en este tipo de contenedores destinados a los residuos orgánicos, podría tener otro destino final, como son los contenedores de reciclaje. Pero como se comentará más adelante, en muchos puertos existen grandes carencias a nivel de infraestructura e instalaciones para la recogida de residuos.

La otra cuestión principal referida a la contaminación del medio marino por residuos sólidos es toda la basura que se tira al mar desde los barcos de pesca, ya sea producida a bordo o recogida por las artes de pesca. El 63,2% de estos residuos que se arrían por la borda son de tipo orgánico, y estarían repartidos al 50% entre restos de la comida de la tripulación y las vísceras de los peces capturados. El 36,8% estaría representado por los siguientes elementos: latas de refresco y tetra-bricks (11,2%), bolsas plásticas (8,7%), cartón y papel (7,2%), vidrio (3,8%), artes de pesca (2,8%), indumentaria profesional (2,7%), residuos del motor (0,4%).

El 85,0% de los marineros indica que es habitual recoger basura en las artes de pesca. A pesar de que existen diferencias en función del tipo de arte y de las zonas en las que se pesca, como se puede comprobar, es muy habitual que lleguen residuos a bordo, procedentes del mar, enganchados a las artes de pesca.

Una vez que esos residuos procedentes del mar están a bordo, el 68% de los marineros indica que los lleva para tierra, y el 32% restante lo devuelve al mar.

El 94,4% de los marineros entrevistados considera que toda la basura y residuos que hay en el mar constituyen un elemento que resulta perjudicial para el medio marino. A la vista de esta respuesta se podría pensar que el sector pesquero está concienciado y es consciente de la problemática de la contaminación por residuos sólidos, pero en el fondo no es así. No olvidemos los resultados anteriores respecto a los residuos que son devueltos al mar o al destino final de los residuos que son traídos a tierra.

A pesar de todo, el sector manifiesta que parte del problema está relacionado con las instalaciones para la recogida de residuos que hay en los puertos. Así, el 41,3% las considera deficientes. Las dos medidas principales, con un 40,6% y un 38,1%, que proponen los marineros son mejorar las instalaciones y los sistema de recogida de residuos en los puertos, y llevar a cabo programas y actuaciones destinadas a concienciar y sensibilizar al colectivo de pescadores. Otras de las medidas propuestas son: instalar contenedores a bordo (8,7%), sancionar económicamente a los que contaminan (4,7%) y contar con barcos para limpieza y recogida de basura flotante dentro de los puertos.



RECOGIDA DE INFORMACIÓN SOBRE INTERACCIÓN

Durante el período 2009-2011 se realizaron un total de 192 embarques a bordo de barcos de pesca en las aguas del caladero Cantábrico-Noroeste para recoger información sobre cetáceos, actividad pesquera y contaminación del medio marino por residuos sólidos. Los embarques se llevaron a cabo en Galicia, Asturias, Cantabria y Euskadi. Los observadores permanecieron a bordo de los barcos de pesca durante 1.725,6 horas, recorriendo 12.320,6 km en navegación y contabilizándose un total de 246 días de embarque. La mayor parte de los embarques (89%), se realizaron en Galicia. En Asturias se llevaron a cabo 6 embarques, en Cantabria otros 6, y en Euskadi 9 embarques. Durante estos embarques se registraron 80 avistamientos de 5 especies de cetáceos.

La distribución anual de los 192 embarques realizados a bordo de los barcos de pesca fue la que aparece en la Tabla 27.

	2009	2010	2011
Galicia	69	102	
Asturias	5	1	
Cantabria			6
Euskadi		9	
TOTAL	74	112	6

Tabla 27. Distribución anual de los embarques.

Embarques por zonas de estudio

El área de estudio cubierta por los embarques realizados a bordo de los barcos de pesca fueron las aguas del caladero Cantábrico-Noroeste, que a Galicia, Asturias, Cantabria y Euskadi. En las Tablas 28 y 29, que aparecen a continuación, se presentan diversa información referida a los embarques realizados.

Zona estudio	Nº embarques	Horas embarque	Días embarque	Km navegación	Número avistamientos
Galicia	171	1.453,9	219	10.614,2	68
Asturias	6	88,4	8	500,6	0
Cantabria	6	55,9	7	360,9	5
Euskadi	9	127,4	12	844,8	8

Tabla 28. Número de embarques, horas y días de embarque, km recorridos en navegación y número de avistamientos registrados.

Zona estudio	Tamaño flota (nº barcos)	Nº embarques	Nº barcos muestreados embarques	% barcos muestreados embarques
Galicia	4.798	171	132	2,7
Asturias	403	6	6	1,5
Cantabria	147	6	6	4,1
Euskadi	200	9	9	4,5

Tabla 29. Porcentaje de barcos muestreados a través de los embarques, respecto al total de la flota.

La flota asturiana fue la que presentó un menor grado de cobertura a través de los embarques, consiguiendo trabajar y realizar embarques con el 1,5% de su flota. En el caso de Cantabria y Euskadi, se realizaron embarques con el 4,1 y 4,5% de sus flotas, respectivamente. Respecto a Galicia, a pesar de que el valor que aparece reflejado en la tabla es del 2,7%, hay que destacar que el tamaño de flota de 4.798 barcos incluye también al conjunto de la flota marisquera, que está formada por unas 2.600 embarcaciones, aproximadamente. Si excluimos de este cálculo a la flota marisquera gallega, que por sus características y especies objetivo no constituían un grupo de interés dentro del estudio de las interacciones cetáceos-pesca, en este caso obtenemos que el conjunto de barcos a los que consiguieron acceder los observadores para realizar los embarques fue del 6,0%.



Galicia

En las aguas gallegas se realizaron un total de 171 embarques durante los años 2009 y 2010, que constituyen el 89% del total de los embarques realizados. La duración total de estos embarques fue de 1.453 horas, recorriéndose 10.614 km en navegación. Este gran esfuerzo de muestreo llevado a cabo en las aguas gallegas está justificado por el hecho de que los puertos gallegos albergan aproximadamente al 86,2% de la flota pesquera que faena en las aguas del caladero Cantábrico-Noroeste.

Los embarques se realizaron a bordo de barcos que faenaban con los siguientes artes de pesca: arrastre, cerco, nasas, miños, betas, xeito, bou de vara y recursos específicos (extracción de navaja y erizo en inmersión). En la Figura 16 se muestra el número de embarques realizado con cada tipo de arte de pesca.

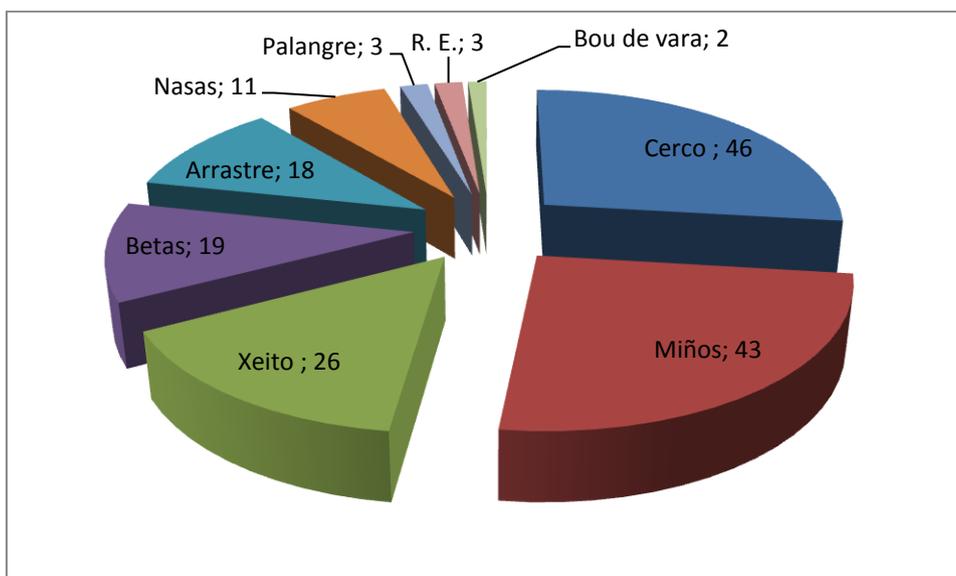


Figura 16. Número de embarques realizados con cada tipo de arte de pesca en Galicia.

Estos embarques fueron realizados desde los siguientes puertos de pesca: Baiona, Cangas, Bueu, Marín, Combarro, Portonovo, Sanxenxo, O Grove, Cambados, Rianxo, Riveira, Portosín, Porto do Son, Muros, Lira, O Pindo, Ézaro, Corcubión, Fisterra, Laxe, Malpica, A Coruña, Lorbé, Sada, Pontedeume, Ares, Mugardos, Ferrol,

Cedeira, Cariño, O Vicedo, Celeiro, Morás y Burela. En la Tabla 30 se indica el número de embarques realizado en cada uno de estos puertos.

Puerto	Nº embarques	Puerto	Nº embarques
A Coruña	22	Lorbé	3
Ares	2	Malpica	4
Baiona	8	Marín	9
Bueu	5	Morás	1
Burela	8	Mugardos	1
Cambados	3	Muros	3
Cangas	7	O Grove	9
Cariño	6	O Pindo	3
Cedeira	1	O Vicedo	2
Celeiro	9	Pontedeume	1
Combarro	2	Porto do Son	2
Corcubión	1	Portonovo	2
Ézaro	1	Portosín	6
Ferrol	1	Rianxo	13
Fisterra	7	Riveira	7
Laxe	4	Sada	8
Lira	7	Sanxenxo	3

Tabla 30. Número de embarques realizados en los puertos pesqueros gallegos.

A continuación, en las Figuras 17-22, se muestran los recorridos de los embarques realizados en las aguas gallegas, en función del tipo de arte de pesca.

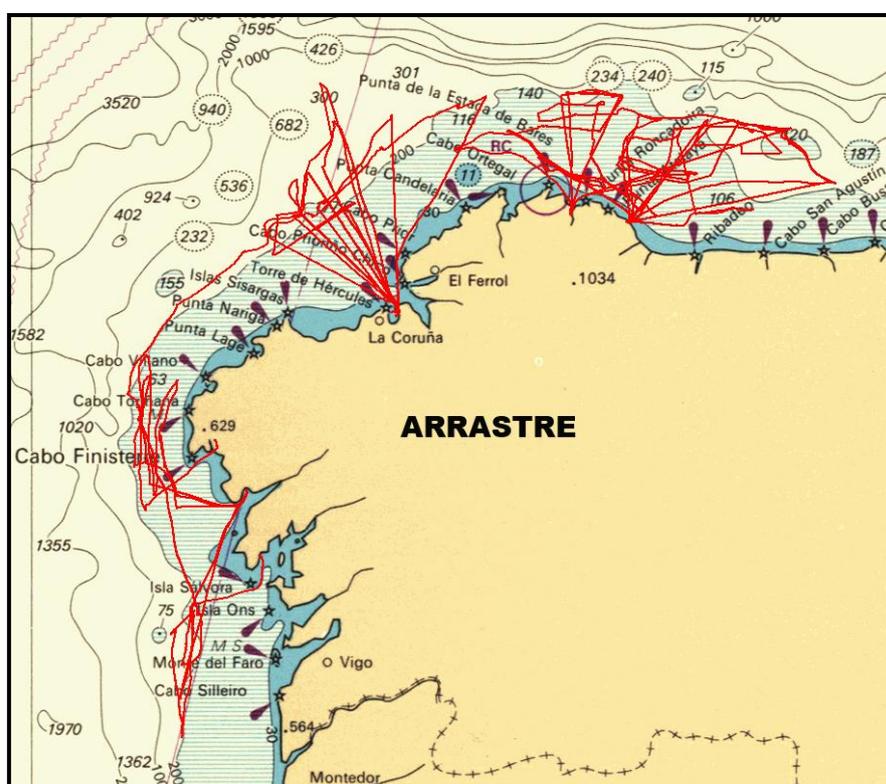


Figura 17. Recorridos realizados en Galicia a bordo de la flota de arrastre.



Figura 20. Recorridos realizados en Galicia a bordo de la flota de miños.

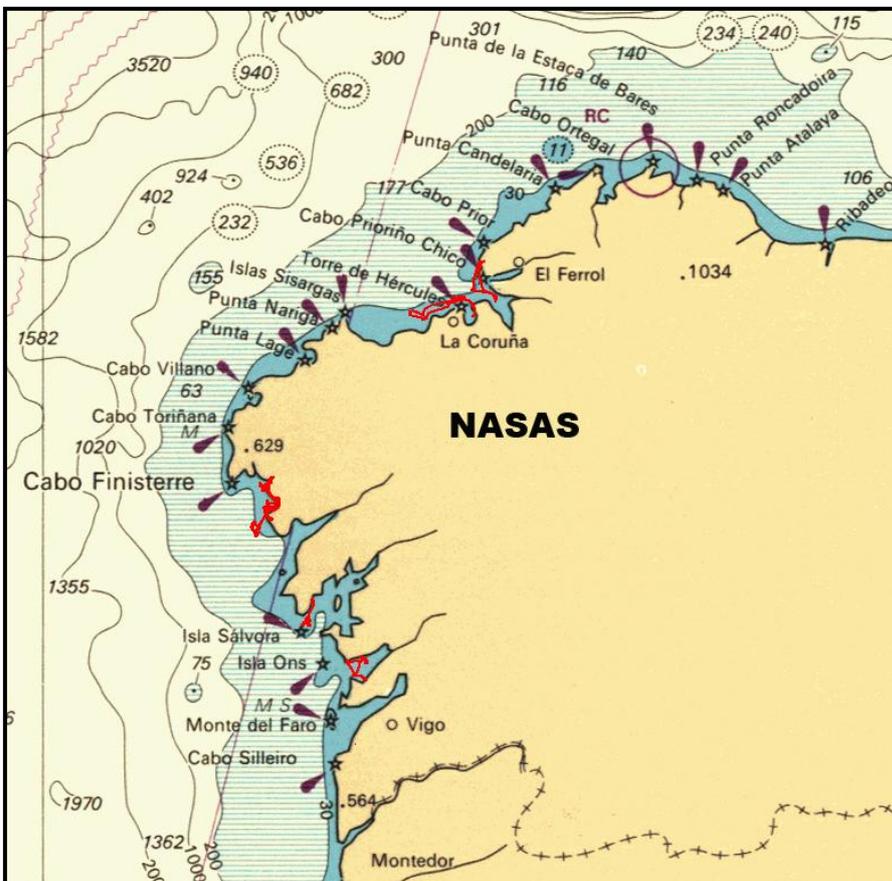


Figura 21. Recorridos realizados en Galicia a bordo de la flota de nasas.



Figura 22. Recorridos realizados en Galicia a bordo de la flota de xeito.

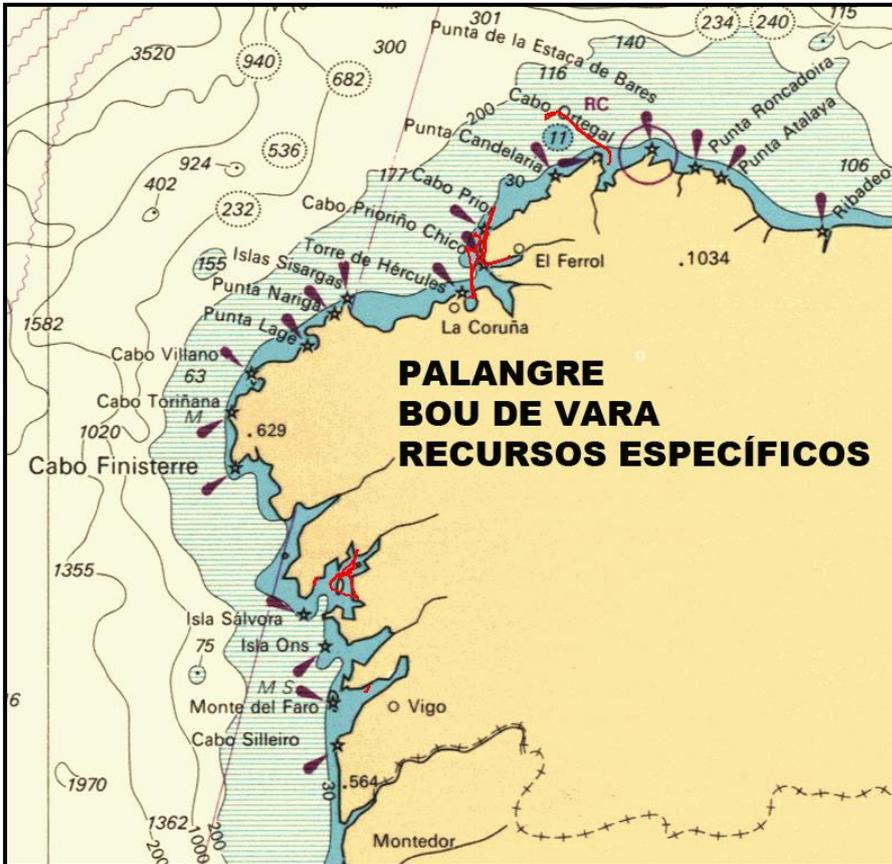


Figura 23. Recorridos realizados en Galicia a bordo de la flota de palangre, bou de vara y recursos específicos.

Asturias

En la zona asturiana fueron realizados 6 embarques, 5 durante el 2009 y 1 en el 2010. La duración total de estos 6 embarques fue de 88,4 horas, recorriéndose 500,6 km en navegación. La flota pesquera asturiana representa al 7,4% del total de la flota del caladero Cantábrico-Noroeste.

Los embarques, tal y como se detalla en la Tabla 31, se realizaron desde los puertos de Lluarca, Avilés, Gijón, Lastres y Ribadesella.

Puerto	Nº embarques
Luarca	1
Avilés	2
Gijón	1
Lastres	1
Ribadesella	1

Tabla 31. Número de embarques realizados en los puertos asturianos.

Los barcos a bordo de los cuales se realizaron los embarques, faenaban con las siguientes artes de pesca: volanta, palangre, cerco y nasas (Figura 23).

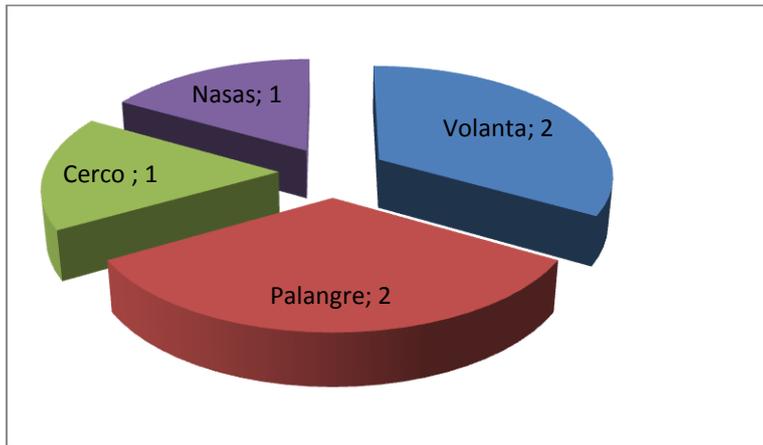


Figura 23. Número de embarques realizados con cada tipo de arte de pesca en Asturias

En la Figura 24 se muestran los recorridos realizados durante estos 6 embarques por aguas asturianas.

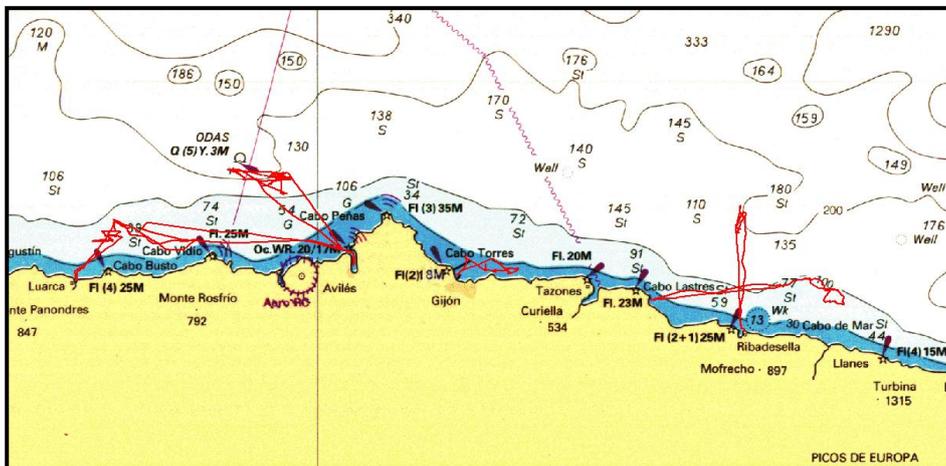


Figura 24. Recorridos realizados a bordo de la flota asturiana.

Cantabria

En la costa cántabra se realizaron 6 embarques, todos ellos durante el 2011. La duración total de estos 6 embarques fue de 55,9 horas, recorriéndose 360,94 km en navegación. La flota pesquera de Cantabria representa al 2,7% del total de la flota del caladero Cantábrico-Noroeste.

Los embarques se realizaron desde los puertos de San Vicente de la Barquera, Comillas, Suances y Castro-Urdiales (Tabla 32).

Puerto	Nº embarques
San Vicente de la Barquera	2
Comillas	1
Suances	2
Castro-Urdiales	1

Tabla 32. Número de embarques realizados en los puertos cántabros.

Los barcos a bordo de los cuales se realizaron los embarques trabajaban con los siguientes artes de pesca: betas, liña-verdel, miños y volantas (Figura 25).

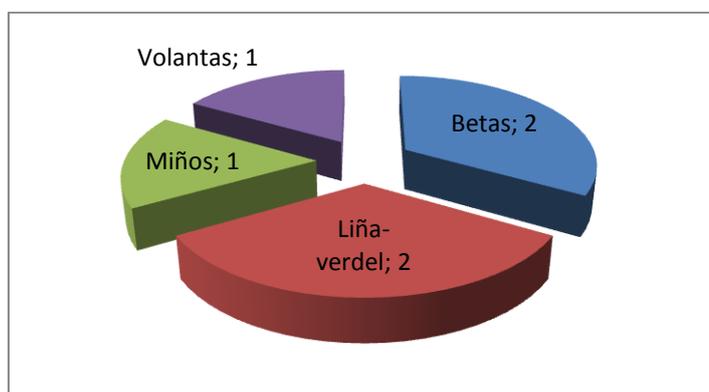


Figura 25. Número de embarques realizados con cada tipo de arte de pesca en Cantabria.

En la Figura 26 se muestran los recorridos realizados durante estos 6 embarques por aguas cántabras.

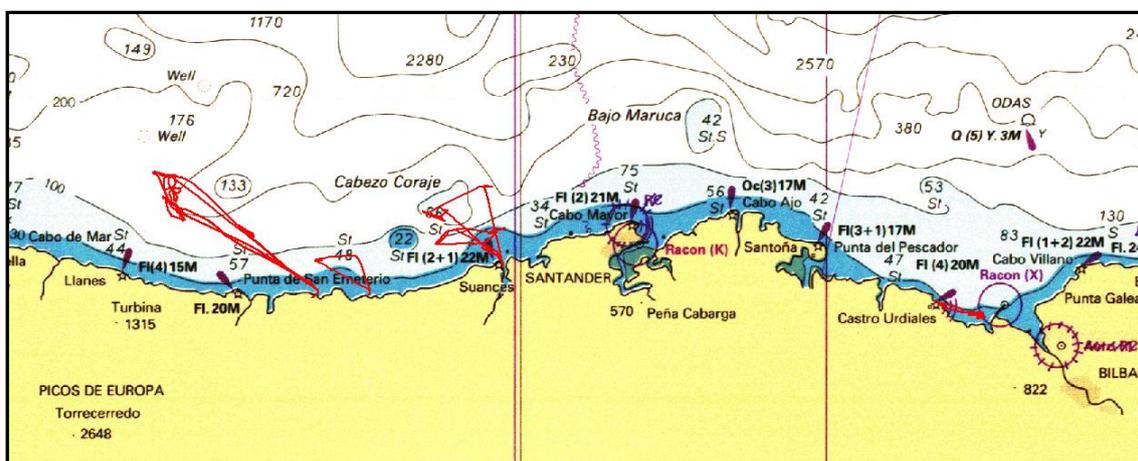


Figura 26. Recorridos realizados a bordo de la flota asturiana.

Euskadi

En la costa de Euskadi se realizaron 9 embarques, todos ellos durante el 2010. Estos embarques tuvieron una duración total de 127,4 horas, y durante este tiempo se recorrieron 844,8 h en navegación. La flota pesquera de Cantabria representa al 3,7% del total de la flota del caladero Cantábrico-Noroeste.

Los embarques se realizaron a bordo de barcos que tenían base en los puertos de Santurtzi, Bermeo, Mundaca, Lekeitio y Ondarroa (Tabla 33).

Puerto	Nº embarques
Santurtzi	2
Bermeo	2
Mundaka	1
Lekeitio	2
Ondarroa	2

Tabla 33. Número de embarques realizados en los puertos vascos.

Estos barcos faenaban con trasmallos, cerco, palangre, betas y arrastre pareja, tal y como aparece reflejado en la Figura 27.

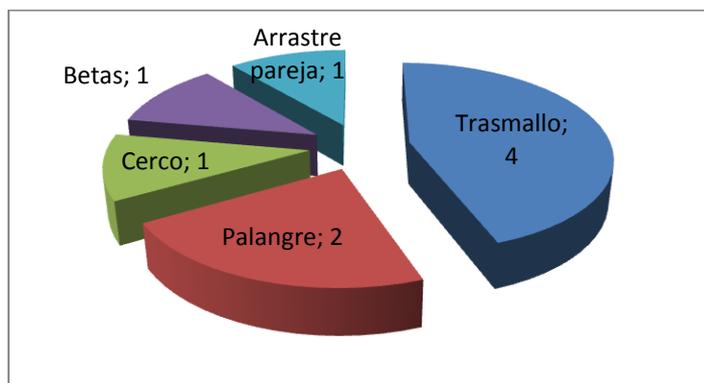


Figura 27. Número de embarques realizados con cada tipo de arte de pesca en Euskadi.

Los recorridos realizados durante estos embarques se muestran a continuación en la Figura 28.

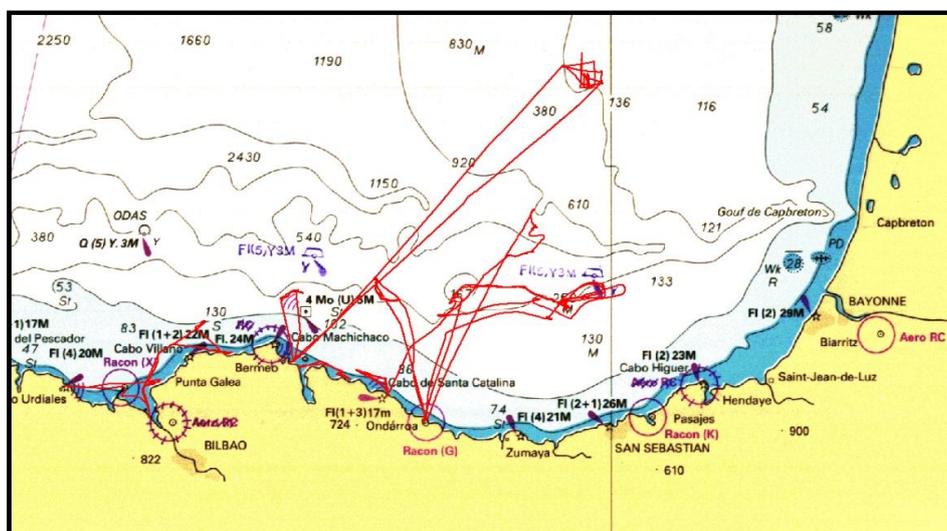


Figura 28. Recorridos realizados a bordo de la flota vasca.

Avistamientos

Durante los embarques realizados a bordo de los barcos de pesca se registraron un total de 80 avistamientos de 5 especies de cetáceos (Tabla 34): delfín común, delfín mular, calderón común, marsopa y delfín listado.

Los avistamientos se realizaron a bordo de los barcos pesqueros en aguas de Galicia, Cantabria y Euskadi. No se registraron avistamientos con la flota asturiana.

Zona estudio	Nº embarques	Nº avistamientos	Tasa avistamiento por embarque	Especies observadas
Galicia	171	70	0,4	TTR, DDE, GME, PPH, SCO
Asturias	6	0	0	
Cantabria	6	5	0,8	TTR
Euskadi	9	7	0,7	TTR, GME

Tabla 34. Avistamientos y especies de cetáceos registradas en cada una de las cuatro zonas de estudio. TTR: delfín mular *Tursiops truncatus*; DDE: delfín común *Delphinus delphis*; GME: calderón común *Globicephala melas*; PPH: marsopa *Phocoena phocoena*; SCO: delfín listado *Stenella coeruleoalba*.

En la Figura 29 se representan los avistamientos registrados en las aguas del caladero Cantábrico-Noroeste.

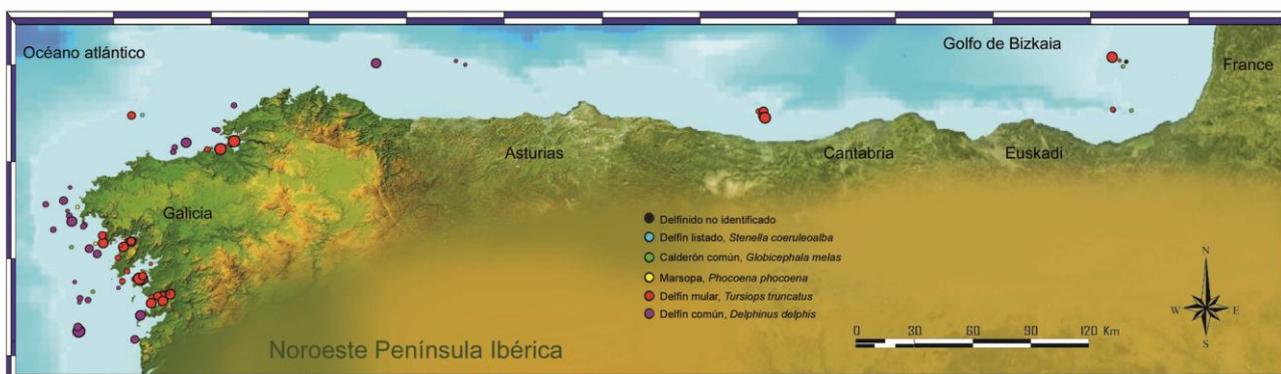


Figura 29. Representación de los avistamientos de cetáceos.

Todos los avistamientos registrados son considerados como oportunistas, ya que el trabajo que los observadores llevaban a cabo a bordo no consistía en la realización de un censo de observación de cetáceos, sino que incluía otras labores principales relacionadas con la recogida de datos de esfuerzo pesquero e interacción cetáceos-pesca y la sensibilización ambiental.

Esta consideración de los avistamientos como oportunistas se confirma en el hecho de que ninguno de los avistamientos se realizó más allá del ancho de banda considerado en el momento de la detección de los animales (Figura 30), lo que indica que solamente fueron registrados aquellos cetáceos que estaban más próximos al barco. Pero como



ya se indicó anteriormente, el objetivo de los observadores no era la realización de un censo de cetáceos.

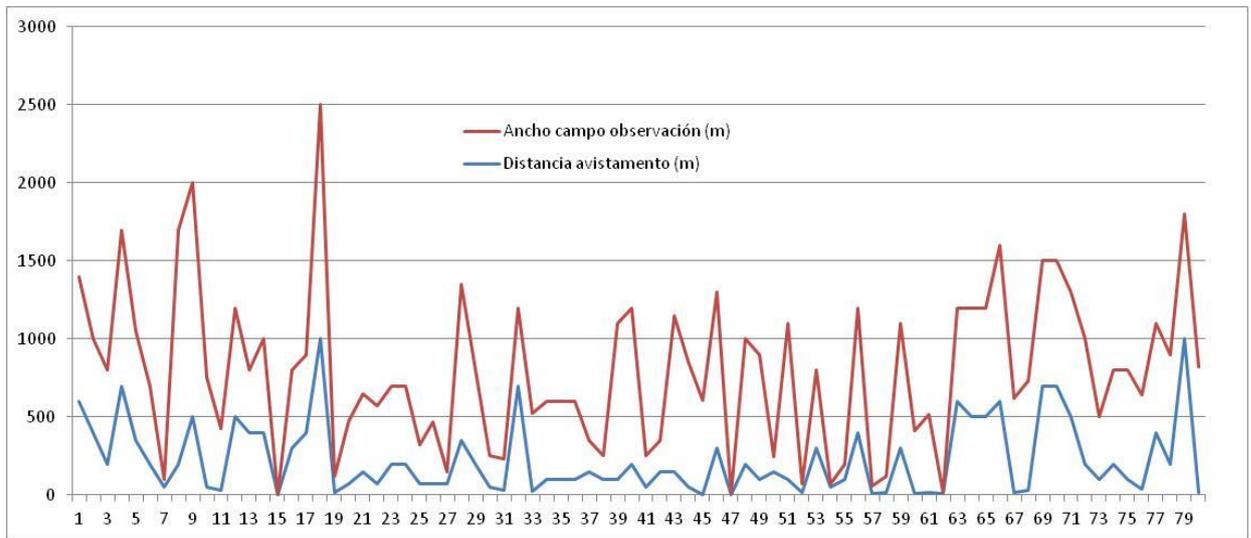


Figura 30. Representación de la distancia de avistamiento (m) y del ancho de campo de observación (m) correspondientes a los 79 avistamientos registrados.

Una vez analizados los datos de los avistamientos, podemos indicar que la detectabilidad de los cetáceos registrados es baja, lo que confirma de nuevo el comentario anterior del carácter oportunista de los avistamientos. La detectabilidad para todos los cetáceos registrados se establece para una distancia máxima de avistamiento de 1000 metros, tendiendo a cero a los 700 m, tal y como se puede observar en la Figura 31. Su valor medio es de 0,16, es decir, no se observa el 84,4% de los animales.

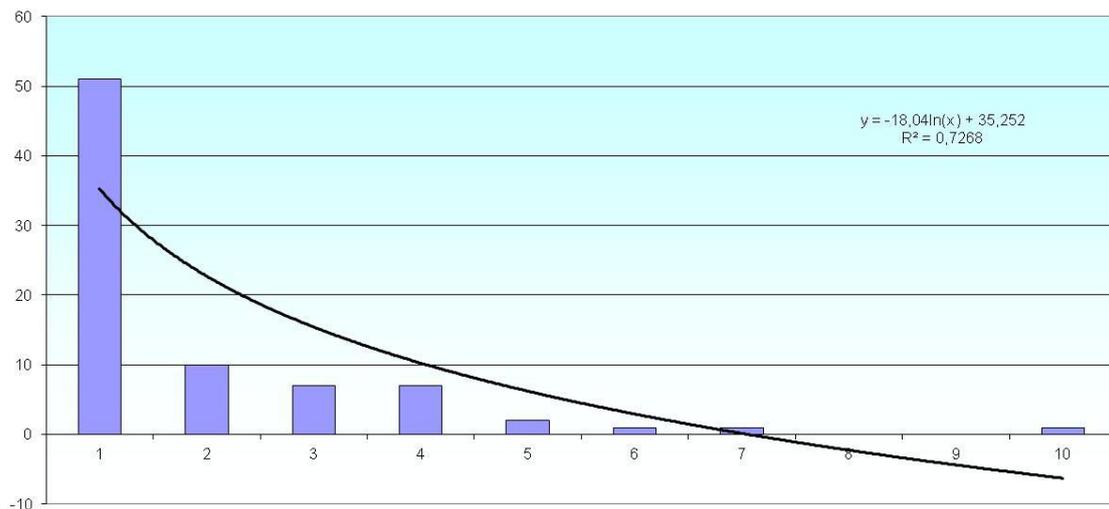


Figura 31. Representación de la detectabilidad de los cetáceos registrados.

Para comparar estos resultados con otro tipo de estudios, podemos indicar que en las campañas de embarques específicos para la detección de cetáceos y la realización de censos que se llevan a cabo en las aguas de la plataforma de Galicia, la detectabilidad se establece hasta los 1500 metros de distancia, con una tendencia a cero a los 1200 m, y con un valor de detectabilidad un 25% mayor que el obtenido en estos embarques realizados a bordo de barcos de pesca. Esta gran diferencia de

resultados indica que durante los embarques a bordo de los pesqueros, los cetáceos detectados fueron aquellos más cercanos a la embarcación, mientras que la detección de los avistamientos disminuyó notablemente a medida que aumentaba la distancia. A pesar de todo, y remarcando una vez más que se trata de avistamientos oportunistas, se puede considerar que la detectabilidad fue buena en los primeros 500 metros de distancia.



Para las estimaciones que se consideren, se tendrá en cuenta una detectabilidad de 0.37 que indica que no son observados el 63,34/% de los animales presentes. Este valor se obtiene al truncar la detectabilidad en los 500 m de distancia máxima de avistamiento, dado que hasta esa distancia se engloban el 93,75% de los avistamientos registrados. Este valor es coincidente con la detectabilidad utilizada para los embarques sistemáticos.

Fueron registradas un total de cinco especies de cetáceos: delfín mular, delfín común, calderón común, marsopa y delfín listado. Como se puede observar en la Figura 32, el número de registros de las dos primeras alcanza el 91% del total de los avistamientos realizados.

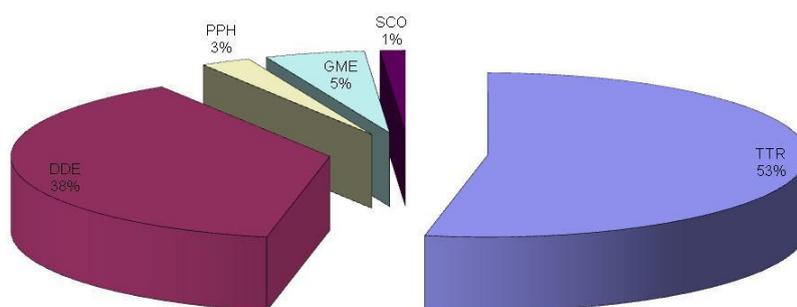


Figura 32. Porcentaje de avistamiento por especie. TTR: delfín mular *Tursiops truncatus*; DDE: delfín común *Delphinus delphis*; GME: calderón común *Globicephala melas*; PPH: marsopa *Phocoena phocoena*; SCO: delfín listado *Stenella coeruleoalba*.

La Tabla 35 recoge el número de avistamientos por especie, el número medio de ejemplares por manada y la profundidad media donde fueron observados.

Especie	Nº de avistamientos	Tamaño medio grupo	Profundidad media (m)
Delfín mular	42	10,57	71,47
Delfín común	30	10,70	116,57
Marsopa	2	1,50	36,50
Calderón común	4	12,75	254,25
Delfín listado	1	40,00	402,60

Tabla 35. Número de avistamientos, tamaño medio de grupo y profundidad media (m) del lugar de avistamiento para cada una de las cinco especies de cetáceos registradas.

Las dos especies más observadas, tal y como se comentó anteriormente, fueron el delfín mular y el delfín común. Estas dos especies presentaron un tamaño medio de grupo de 10,5 y 10,7 individuos respectivamente.

Respecto a la profundidad media de las zonas de avistamiento, la marsopa es la especie que se registró a menor profundidad media (36,5 metros). Cabe destacar también el valor correspondiente a la profundidad media de los avistamientos de delfín mular, con 71,4 metros, alcanzando valores superiores a los registros más habituales para la especie en las aguas gallegas, que generalmente se producen en el interior de las rías en zonas de menos de 30 metros de profundidad.

Un 22,5% de las manadas observadas presentaban crías. En el caso del delfín común, el porcentaje de crías respecto al número total de individuos fue del 3,5%. Para el delfín mular, este valor fue del 1,7%.

Para analizar la relación entre los avistamientos y las faenas pesqueras, se establecieron tres categorías de actividad a bordo: navegación, faena y fondeo. Según la información que se muestra en la Figura 33, la mayor parte de los avistamientos (60%) se realizaron mientras el barco estaba navegando. En estos momentos, al no estar realizándose faenas pesqueras a bordo, los observadores no tienen que estar pendientes de los lances y pueden estar más atentos a la superficie del mar para detectar la presencia de cetáceos, aunque como ya se indicó anteriormente, nunca se llegó a realizar un esfuerzo de observación similar al que se lleva a cabo en los censos.



Durante las faenas de pesca (largada y virada), se registró un 32% de los avistamientos. Este grupo de avistamientos realizados mientras se están llevando a cabo los lances, son de gran interés, ya que en estos momentos se pueden producir interacciones entre los cetáceos y la actividad pesquera.

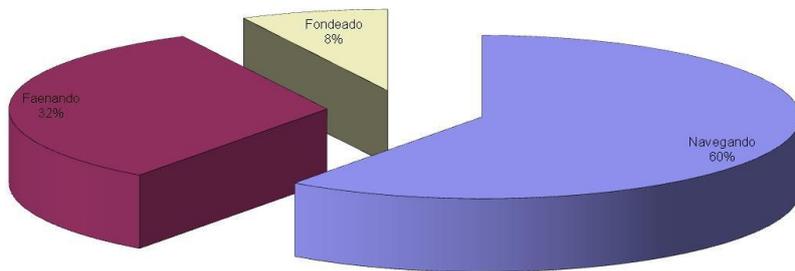


Figura 33. Actividad a bordo durante los avistamientos.

En la Figura 34 se representa la actividad que se está realizando a bordo durante los avistamientos, pero clasificados en función de la especie registrada. Centrándonos en el delfín mular y el delfín común, cuyos avistamientos alcanzan el 91% del total de los registros de cetáceos, vemos una vez más, tal y como se mostraba en la gráfica anterior, como la actividad principal del barco durante los avistamientos es la navegación. En el caso del delfín común, la diferencia entre navegando y faenando es menor que en el delfín mular, posiblemente por el hecho de que aquella especie se localiza principalmente en las zonas donde se encuentran los principales caladeros de pesca, y allí los barcos pasan la mayor parte del tiempo faenando. En el caso del delfín mular, las zonas de los avistamientos suelen estar localizadas en áreas más próximas a la costa, y en el caso de Galicia incluso en el interior de las Rías, donde la actividad principal de los barcos suele ser la navegación a puerto o hacia los caladeros de pesca.

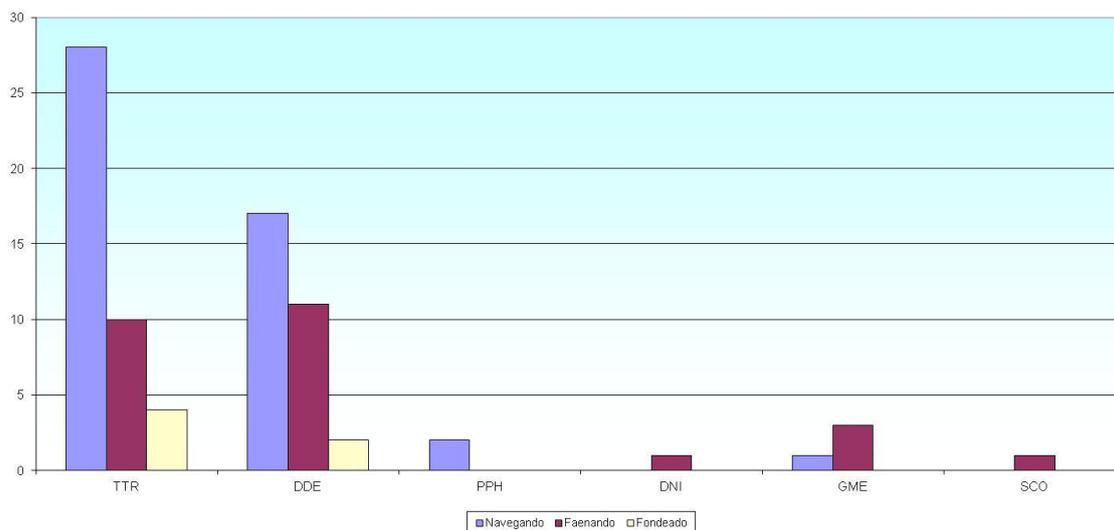


Figura 34. Actividad a bordo, considerando los avistamientos por especie. TTR: delfín mular *Tursiops truncatus*; DDE: delfín común *Delphinus delphis*; GME: calderón común *Globicephala melas*; PPH: marsopa *Phocoena phocoena*; SCO: delfín listado *Stenella coeruleoalba*.

La mayor parte de las veces, y en más de la mitad de los avistamientos (58%), los delfines permanecieron aparentemente indiferentes a la presencia del barco. En un

35% de los avistamientos se vieron atraídos por su presencia, acercándose y aproximándose a nadar cerca del barco, y tan solo un 7% de las veces manifestaron una reacción que fue o difusa o evasiva. Estos resultados se representan en la Figura 35.

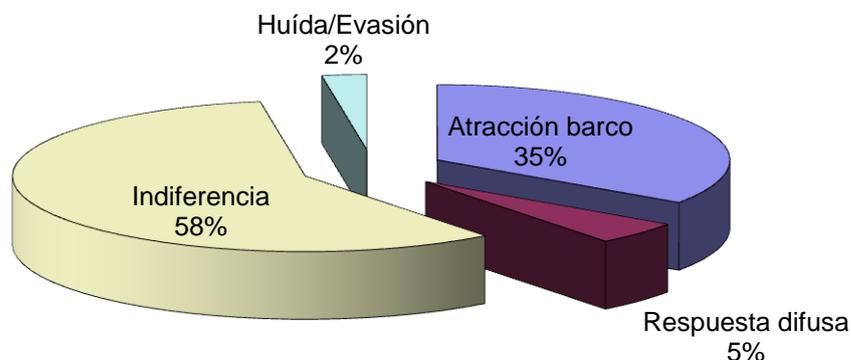


Figura 35. Reacción de los cetáceos ante la presencia del barco de pesca.

En el caso de los avistamientos de delfín mular, la reacción principal de los animales (65%) ante la presencia del barco de pesca es la indiferencia (Figura 36). En un 23% de los casos mostraron atracción por el barco, acercándose a nadar cerca de él. Otros comportamientos observados en esta especie fueron la respuesta difusa (7%) y la huída/evasión (5%).

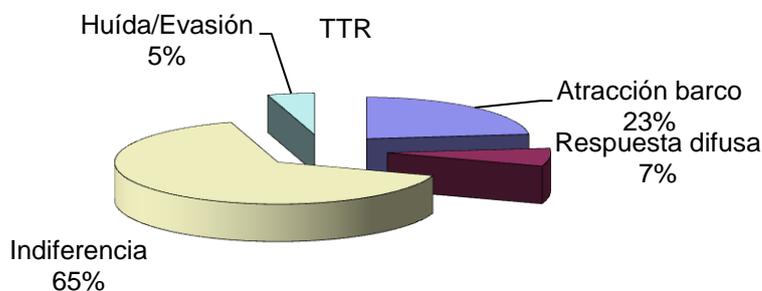


Figura 36. Reacción de los delfines mulares ante la presencia del barco de pesca.

Considerando los avistamientos de delfín común (Figura 37), las principales reacciones manifestadas por esta especie respecto al barco fueron la atracción (54%) y la indiferencia (43%). Las respuestas difusas representan el 3%, y no se registró ningún caso de huída/evasión.



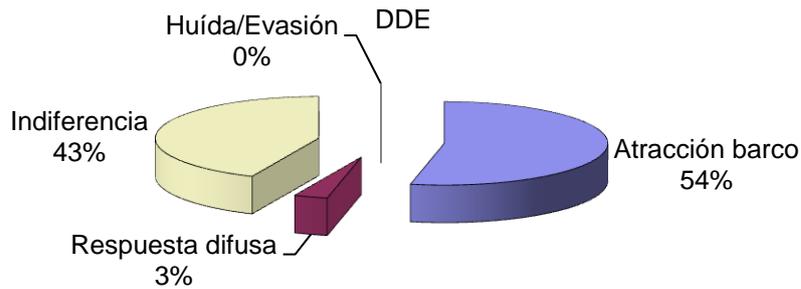


Figura 37. Reacción de los delfines comunes ante la presencia del barco de pesca.

En cuanto a la reacción adoptada por los patrones, y por tanto, manifestada por los propios barcos durante los avistamientos, predominó la indiferencia respecto a la presencia de los animales. En aquellos casos en los que se produjo un acercamiento hacia ellos, esa decisión fue adoptada única y exclusivamente por decisión del patrón, y siempre lo realizaron como deferencia por la presencia a bordo del biólogo, para que pudiera observar más de cerca y con mayor detalle a los cetáceos, a pesar de que los observadores nunca solicitaron que se llevaran a cabo ese tipo de actuaciones.

Muestreos acústicos

Como complemento al trabajo y recogida de información que llevaron a cabo los observadores durante los embarques, se realizaron una serie de muestreos acústicos, de carácter experimental, con el objetivo de mejorar y potenciar la detección de los cetáceos en las zonas de pesca.

Estos muestreos y técnicas acústicas constituyen unas importantes herramientas de trabajo, ya que se complementan perfectamente con la detección visual, y además también se pueden utilizar de noche, o en otras condiciones en las que resulta imposible poder detectar visualmente a los animales.

Los muestreos se llevaron a cabo utilizando dos dispositivos: el CPOD y el hidrófono de arrastre. Estos sistemas se emplearon en embarques con la flota del xeito en Galicia, y con la de liña-verdel en Cantabria. A través de la recogida de información mediante la realización de entrevistas, se había detectado previamente que estas dos artes de pesca presentaban una fuerte interacción con los cetáceos, ya que los animales se aproximaban a las redes y las liñas para consumir los peces capturados. Tras evaluar y realizar las modificaciones técnicas necesarias para poder adaptar estos dispositivo de detección acústica a los barcos de pesca, se pusieron en marcha los muestreos.

El C-POD es un sistema de monitorización acústica pasiva, estático y totalmente automatizado, que detecta marsopas, delfines mulares y otros cetáceos odontocetos a través del reconocimiento de los trenes de clicks de ecolocalización que emiten para orientarse, interactuar con otros individuos y detectar a sus presas.



El C-POD registra el tiempo de ocurrencia, la frecuencia central, la intensidad, la duración, el ancho de banda y la tendencia de la frecuencia de los clicks tonales, dentro del rango que va desde los 20 kHz hasta los 150 kHz. Esto le permite monitorizar clicks de todas las especies de cetáceos odontocetos a excepción de los cachalotes.

Los datos recogidos son almacenados en una tarjeta flash Secure Digital (SD), y son analizados posteriormente en un ordenador para determinar la presencia de cetáceos, detectando los clicks ultrasónicos de ecolocalización que producen.

Para el análisis de la información recogida por el C-POD, se descarga la tarjeta de memoria SD y se procede a analizar e interpretar los datos con el software específico C-POD desarrollado por el fabricante. Mediante este software podemos discriminar las señales acústicas recogidas por el receptor, e identificar las producidas por cetáceos, o por ejemplo, por los motores o las sondas de las embarcaciones que se encontraban en la zona de estudio durante el muestreo. Una vez discriminadas las señales acústicas, el programa puede generar una serie de gráficas y tablas que permiten la caracterización de las diversas señales. En el caso de las señales acústicas emitidas por los cetáceos, a través de una gráfica generada por el programa donde se representa la distribución de las frecuencias, se puede inferir el comportamiento de los animales en el momento de ser registrados, como por ejemplo si estaban buscando presas o si se estaban alimentando.

El hidrófono de arrastre es una herramienta fundamental para llevar a cabo censos acústicos y otros trabajos de monitorización cetológica, permitiendo detectar a tiempo real la presencia de los animales a través de los sonidos que emiten, aunque no sean observados visualmente, y además, también permite la grabación y creación de archivos y bancos de sonidos que hacen posible caracterizar de un modo más sencillo las especies de cetáceos.

El dispositivo empleado fue un hidrófono de arrastre omnidireccional modelo C54XRS, fabricado por Cetacean Research Technology. Este hidrófono permite registrar frecuencias entre 0,006 y 203 kHz, tiene una ganancia de 20 dB y una ganancia efectiva de -165 dB. El hidrófono va conectado a un cable de 100 metros de longitud, especialmente preparado para el trabajo submarino en agua salada.



El extremo del cable va conectado a una caja interfase analógico-digital, que funciona con una pila de 9 V, que es la fuente de energía del hidrófono. Se utilizó un filtro de alto paso de 500 Hz que iba colocado entre la interfase y la grabadora digital. Este filtro permite eliminar todas las frecuencias por debajo de los 500 Hz, lo que evita la captación y el registro de los ruidos de fondo. A continuación, el filtro va conectado a una grabadora digital profesional compacta, modelo M-AUDIO Microtrack II 24/96, con soporte para grabar sonidos de elevada frecuencia, de hasta 96 kHz. Esta grabadora almacena las grabaciones en una tarjeta Compact Flash, que puede ser descargada en un ordenador a través de una conexión USB. La batería de esta grabadora permite una autonomía de trabajo de unos 45 minutos, aproximadamente. Conectado a la grabadora se instalaron unos auriculares Panasonic de alta fidelidad para poder escuchar la grabación y el registro acústico en tiempo real, de manera que aunque no se llegara a detectar visualmente la presencia de los cetáceos, se pudiera confirmar su presencia. Para la fijación del sistema del

hidrófono al barco se diseñó y se construyó una vara de madera, que iba sujeta a la amura, por la cual se hacía pasar el cable del hidrófono a través de unas anillas de goma elástica, capaces de amortiguar la tensión producida durante el arrastre. De este modo se consiguió separar el hidrófono del barco y evitar posibles impactos contra el casco. En el extremo distal de la vara se instaló una luz blanca para que los demás barcos pudieran detectar y ver el dispositivo. Todo el equipo electrónico iba almacenado en el interior de una caja plástica hermética que se colocaba en la cubierta y que lo protegía de la humedad y de las salpicaduras. El hidrófono de arrastre solamente se utilizó en embarques realizados con la flota del xeito, concretamente en las aguas de la Ría de Arousa, en Galicia. Como se comentó anteriormente, la autonomía de la batería de la grabadora es de unos 45 minutos, y por esta razón, el hidrófono se utilizó en las navegaciones desde el puerto hasta la zona de pesca, antes de realizar los lances, ya que durante la faena de pesca se contaba con los registros realizados por el C-POD.



Las señales acústicas registradas a través del hidrófono de arrastre permiten obtener una gran cantidad de información mediante su análisis. Los cetáceos, sobre todo los odontocetos, emiten un amplio espectro de señales acústicas, si bien las más reconocidas son dos: los silbidos, como elemento fundamental de comunicación dentro de un contexto social, y los clicks de ecolocalización, que utilizan para reconocer y controlar su entorno. En este caso, también son el tipo de señal más fácil de identificar a la hora de llevar a cabo el registro acústico mediante la grabación con un hidrófono.

En nuestro caso, el análisis preliminar no es tan exhaustivo, si bien, mediante la utilización de un software específico podemos llegar a caracterizar de modo muy específico los silbidos registrados, no solamente a nivel general, sino también de modo individual. El software utilizado en este caso fue el Whistle Detector, desarrollado por la IFAW. Este programa permite llevar a cabo la detección en tiempo real de los silbidos a través de la escucha y grabación con el hidrófono, o bien llevar a cabo dicha detección reproduciendo y analizando posteriormente las grabaciones al descargarlas en un ordenador. Una vez detectados los silbidos, el programa genera un archivo de

texto en el que se recoge la caracterización de cada uno de los silbidos detectados. Los datos representados comprenden los valores medios, máximos, y mínimos de frecuencia, amplitud y duración de cada pico registrado en cada silbido. Este análisis se puede realizar a nivel general (de todos los silbidos registrados) o de modo individual (de cada silbido).

El siguiente paso a llevar a cabo es el tratamiento de los sonidos, lo que permitirá obtener una representación gráfica adecuada de los mismos. Los sonidos se digitalizaron mediante el software Raven Lite v1.0, desarrollado por el Laboratorio de Ornitología de la Universidad de Cornell. Este software permite obtener los espectrogramas acústicos, en los que se pueden identificar, por ejemplo, los patrones en la modulación de las frecuencias de los silbidos, denominados contornos. El análisis exhaustivo de estos contornos permitiría observar las variaciones, que pueden ser ínfimas, entre los silbidos de dos individuos diferentes. Si disponemos de datos de comportamiento, el análisis de los contornos permitiría asociar estas modulaciones de la frecuencia con las pautas de comportamiento observadas.

Resultados acústica xeito C-POD

Debido a las características del propio C-POD y del sistema de pesca que se emplea en el arte del xeito, el muestreo acústico consistió en utilizar el dispositivo durante la virada, manteniéndolo sumergido a una profundidad de 7 m, y amarrado al barco. Durante la virada, el barco permanece prácticamente parado, y por tanto es el único momento en el que se puede controlar el dispositivo y evitar que se golpee contra el casco.

El trabajo con el C-POD en el arte del xeito se llevó a cabo en un total de 7 embarques, todos ellos realizados con la flota de Rianxo, en aguas de la Ría de Arousa, en Galicia. En la Tabla 36 se presenta la relación de los embarques y los registros obtenidos.

Embarque	Puerto	Fecha	Tiempo registro (minutos)	Registro acústico positivo	Registro acústico cetáceos	Registro sonda barcos
EJ54	Rianxo	06/07/2010	62	+	+	+
EJ55	Rianxo	07/07/2010	22	+	-	+
EJ56	Rianxo	09/08/2010	59	-	-	-
EJ57	Rianxo	10/08/2010	96	-	-	-
EJ58	Rianxo	12/08/2010	62	-	-	-
EJ59	Rianxo	03/09/2010	62	+	-	+
EJ60	Rianxo	04/09/2010	66	+	-	+

Tabla 36. Resultados de los muestreos acústicos realizados con el CPOD a bordo de la flota del xeito.

Se obtuvieron un total de 430 minutos (7,15 horas) de grabación, obteniendo registros acústicos positivos de cetáceos solamente en una ocasión, en el embarque EJ54. Hay que señalar que debido a problemas técnicos con el hidrófono, durante los

embarques EJ56, EJ57 y EJ58 no fue posible obtener registros de ningún tipo durante el muestreo.

El embarque EJ54 se llevó a cabo el día 6 de julio do 2010, saliendo al mar desde el puerto de Rianxo. El C-POD se sumerge a las 23:23 horas, comenzando el registro inmediatamente, y se mete a bordo a las 00:25 horas, completando un total de 62 minutos de grabación en los que se registran continuamente los pulsos de la sonda del barco, que en este caso emite a una frecuencia de 50 kHz. En el software se aprecia con claridad la continuidad de los pulsos, que se producen siempre a la misma frecuencia, 50 kHz. Casi al final de la grabación, concretamente a las 00:21 h (ver Figura 38), se produce el registro muy breve de un tren de pulsos correspondientes a un cetáceo. El software permite identificar a las especies implicadas, y en este caso indica que corresponde a un delfínido, concretamente el delfín mular (*Tursiops truncatus*). Se trata de un tren de pulsos de ecolocalización aislado y muy breve, lo que podría indicar que los animales se encontraban a una distancia importante de la zona de muestreo. Además, la coincidencia con el pulso de 50 kHz emitido por la propia embarcación no permite que se recoja la totalidad del tren o de los trenes de pulsos emitidos por los cetáceos, y por lo tanto, se puede decir que la señal emitida por los delfines sufre un cierto enmascaramiento. Este registro se confirma el testimonio comunicado por el patrón de otra embarcación del xeito que se encontraba faenando a cierta distancia, y que indicó que avistaron un grupo de delfines mulares cerca de su barco.

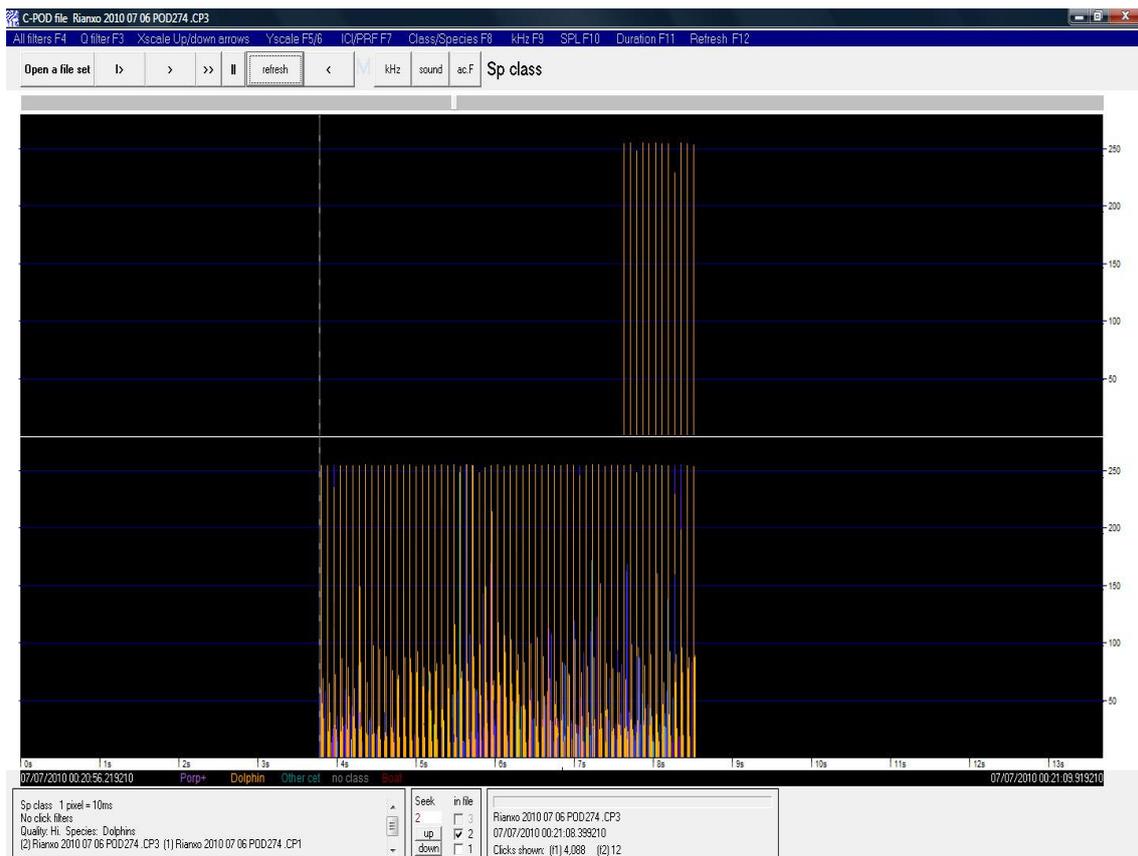


Figura 38. Embarque EJ54. Registro de delfín mular producido a las 00:21 h. El software permite identificar las especies que emiten los trenes de pulsos de ecolocalización registrados. El color amarillo en este caso, se corresponde con una especie de delfínido, concretamente con el delfín mular (*Tursiops truncatus*).

En la Tabla 37 se muestra la distribución de los registros acústicos obtenidos con los C-POD en los embarques realizados con la flota del xeito, de acuerdo con el número de pulsos recogidos y la distribución de sus frecuencias. Destaca con claridad el mayor número de pulsos registrados en la clase de frecuencia 45-120 kHz, donde se incluye la frecuencia de 50 kHz, que se corresponde con los registros emitidos por la sonda de los barcos.

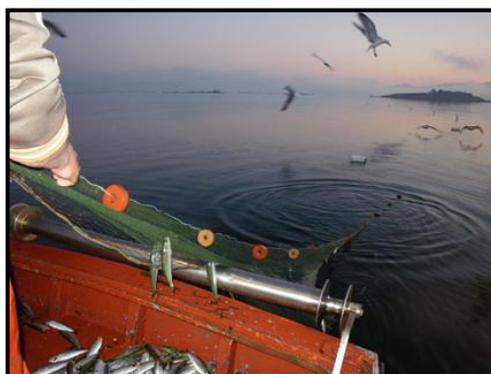
Embarque	Número de pulsos por clases de frecuencia				
	<30kHz	30-45kHz	45-120kHz	120-140kHz	>140kHz
EJ54	9	435	34901	604	759
EJ54	0	443	39421	319	660
EJ54	0	359	39437	329	691
EJ54	0	435	39297	468	645
EJ54	0	352	39129	614	738
EJ54	0	378	38165	1197	1077
EJ54	0	122	11504	240	474
EJ55	10	231	23021	456	1062
EJ55	0	242	38341	654	1390
EJ55	0	259	38329	694	1366
EJ55	0	62	11698	156	305

Tabla 37. Registros acústicos obtenidos con el CPOD en los embarques con la flota del xeito.

Resultados acústica xeito hidrófono de arrastre

Tal y como se indicó anteriormente, el hidrófono de arrastre se utilizó solamente durante las navegaciones hacia las zonas de pesca, ya que la autonomía de la batería de la grabadora digital es muy limitada y no permite estar realizando una grabación continua durante todo el embarque.

Para este muestreo, y teniendo en cuenta que los barcos del xeito de la flota de Rianxo trabajan en el interior da Ría de Arousa, no se largó toda la longitud del cable del hidrófono, fundamentalmente por razones de seguridad, debido a la poca profundidad de las zonas de pesca, a que os barcos no navegan continuamente a una velocidad y rumbo constantes, y sobre todo, porque en una misma zona de pesca siempre coinciden varias embarcaciones, y esto podría originar algún tipo de accidente con otros barcos.



El muestreo acústico con el hidrófono de arrastre se llevó a cabo durante 3 embarques. Se obtuvieron un total de 178 minutos de grabación (2,96 horas). En la Tabla 38 se presentan unos datos generales referidos a estos embarques y las grabaciones realizadas con el hidrófono de arrastre.

Embarques	Fecha	Tiempo grabación (minutos)	Registro acústico cetáceos
EJ56	09/08/2010	83	-
EJ58	12/08/2010	57	-
EJ59	03/09/2010	38	-

Tabla 38. Grabaciones acústicas realizadas con el hidrófono de arrastre a bordo de la flota del xeito.

A pesar de que no se obtuvieron registros acústicos de cetáceos, cabe destacar que el uso del hidrófono de arrastre aplicado al estudio de las interacciones delfín mular-xeito constituye una nueva vía de actuación, totalmente pionera, que implica la adaptación y la puesta a punto del equipo para unas condiciones de trabajo determinadas, con todas las dificultades que esto implica, preparándolo y adaptándolo para poder trabajar a bordo de un tipo de embarcaciones y durante unas faenas pesqueras muy concretas. Consideramos que el trabajo pionero y casi experimental realizado hasta el momento con este equipo, abre una serie de posibilidades futuras muy grandes, y sobre todo, fundamentales e imprescindibles para complementar el trabajo que realizan los observadores a bordo a través de la detección visual de los delfines mulares cuando se aproximan a las embarcaciones y a las redes del xeito.

Resultados acústica liña verde C-POD

A través del trabajo que se llevó a cabo en Cantabria mediante la realización de entrevistas al sector pesquero, se pudo comprobar la existencia de una importante interacción entre los cetáceos y la flota que faena con el arte de liña-verde. Según las informaciones previas, la problemática estaría relacionada con los daños que producen los cetáceos al espantar los bancos de peces cuando los barcos están pescando.



En este caso, el dispositivo de detección acústica empleado fue el C-POD, y el muestreo se llevó a cabo en dos embarques que se realizaron desde el puerto de San Vicente de la Barquera. La metodología de muestreo acústico consistió en mantener sumergido el dispositivo a una profundidad de 7 metros durante los lances, que son los momentos en los que el barco permanece parado y faenando, pescando con las liñas.

En la Tabla 39 se recoge la relación de los muestreos acústicos realizados y los registros acústicos obtenidos.

Embarques	Puerto	Fecha	Tiempo registro (minutos)	Registro visual cetáceos	Registro acústico positivo	Registro acústico cetáceos	Registro sonda barcos
EJ75	San Vicente de la Barquera	24/08/2011	62	+	+	-	+
EJ76	San Vicente de la Barquera	30/08/2011	22	+	+	+	+

Tabla 39. Muestreos y registros acústicos realizados con el C-POD a bordo de la flota cántabra de liña verde.

Durante los dos muestreos se realizaron un total de 293 minutos (4,88 horas) de grabación, obteniendo registros acústicos de cetáceos y de la sonda de los barcos. A pesar de que se realizó la detección visual de la presencia de cetáceos en los dos embarques, tan sólo se obtuvieron registros acústicos de los animales en uno de ellos.

El embarque EJ75 se llevó a cabo el día 24 de agosto de 2011, con salida desde el del puerto de San Vicente de la Barquera. El C-POD se sumerge por primera vez a las 08:37 horas, comenzando el registro inmediatamente. El aparato se mete a bordo y se vuelve a sumergir repetidas veces, siempre en función de los lances. Se recoge por última vez a las 11:19 horas, completando un total de 98 minutos de grabación.

A lo largo de los 98 minutos de grabación, se registran continuamente los pulsos de las sondas del propio barco y de los que se encuentran faenando en las proximidades. Se identifican dos tipos de sondas, de 45 y de 150 kHz (Figura 39). En las representaciones del software se aprecian con claridad la continuidad de los pulsos, y siempre las mismas frecuencias.

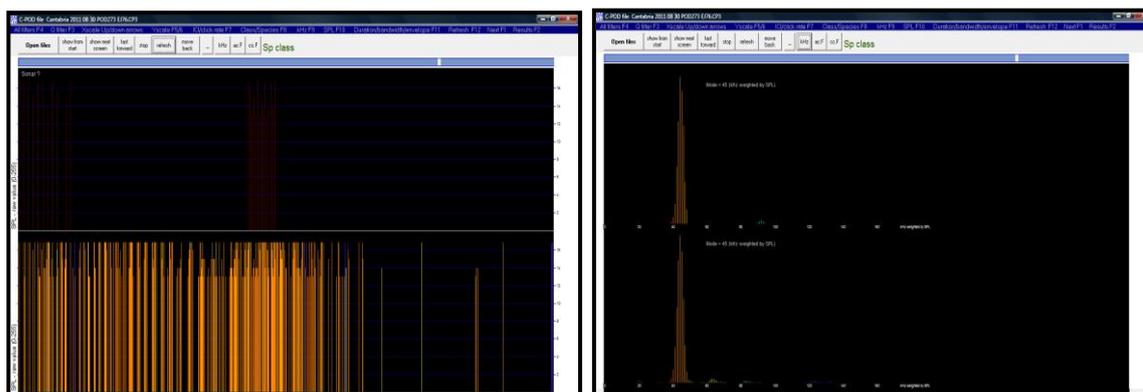


Figura 39. EJ75. Registro de la sonda del barco a una frecuencia de 45 kHz. El software discrimina las señales acústicas recogidas, identificando con el color rojo las producidas por las sondas de los barcos.

En este embarque, a pesar de haberse llevado a cabo numerosos registros visuales de la presencia de delfines mulares en la zona de pesca, no se recogieron señales acústicas producidas por cetáceos. Esto puede deberse simplemente a que los animales no estaban haciendo uso de su sistema de biosonar, con lo cual no se pudo captar ningún tren de señales de ecolocalización, y por tanto, detectar su presencia a través del dispositivo acústico. Es posible que los animales no necesiten hacer un uso continuado de su sistema de ecolocalización, al menos una vez que las presas ya han sido localizadas. En este caso serían los propios bancos de verdel sobre los que está faenando la flota.

El embarque EJ76 se realizó el día 30 de agosto de 2011, saliendo desde el puerto de San Vicente de la Barquera.

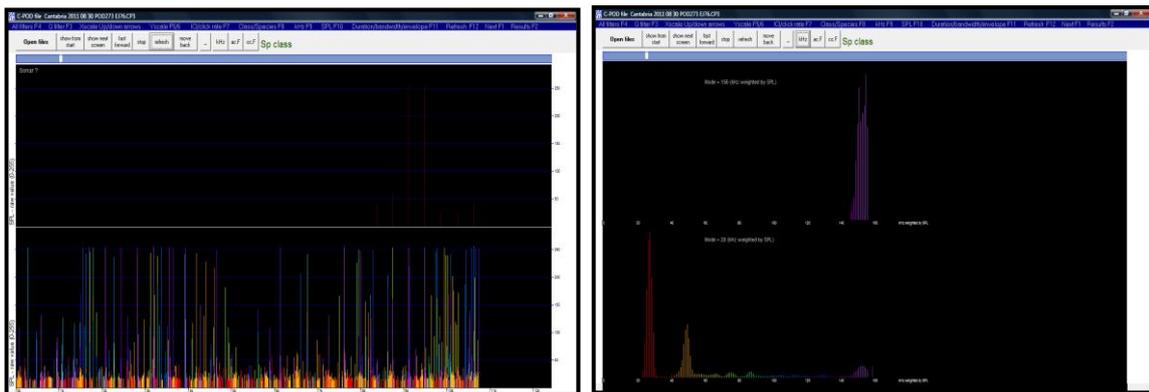


Figura 40. EJ76. Registro de la sonda del barco a una frecuencia de 150 kHz. El software discrimina las señales acústicas recogidas, identificando con el color rojo las producidas por sondas de barcos.

El C-POD se sumerge por primera vez a las 07:35 horas, comenzando el registro acústico inmediatamente. El aparato se recoge y se vuelve a sumergir en repetidas ocasiones, en función de los lances. Se recoge por última vez a las 14:48 horas, completando un total de 195 minutos de grabación. A lo largo de esta grabación, tal y como ocurrió en el embarque anterior, se registran continuamente los pulsos de las sondas de los barcos que se encuentran faenando en las proximidades, identificándose dos tipos de sondas, de 45 y de 150 kHz (Figura 40).

En cuanto a los registros acústicos de cetáceos, en este caso se registró un tren de ecolocalización a las 08:47, coincidiendo con la presencia de delfines mulares en la zona de pesca (Figuras 41 y 42). Se constata que el registro acústico se corresponde con delfín mular, no sólo por la observación visual, sino porque el software específico discrimina la señal como perteneciente a esta especie de cetáceos.



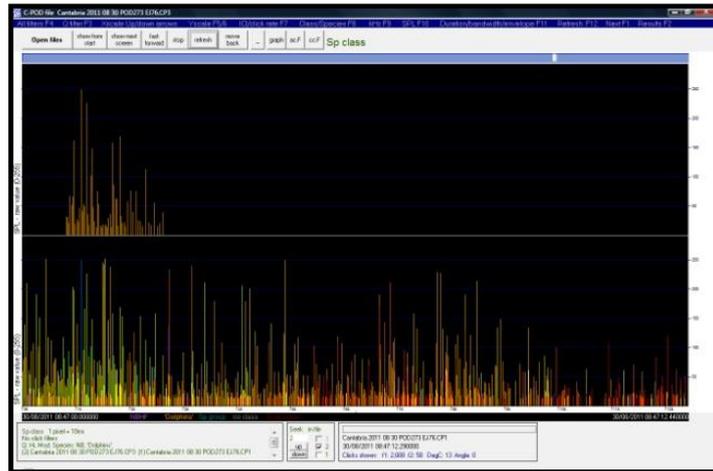


Figura 41. EJ76. Registro de delfín mular llevado a cabo a las 08:47. El software permite identificar las especies que emiten los trenes de pulsos de ecolocalización registrados. El color amarillo en este caso, se corresponde con una especie de delfínido, concretamente el delfín mular (*Tursiops truncatus*).

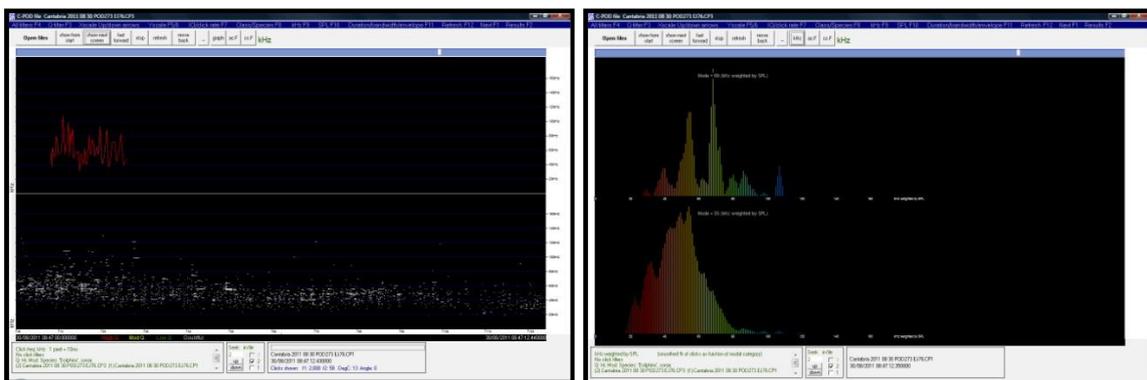


Figura 42. EJ76. Representación en el software de la distribución de las frecuencias en el registro de delfín mular. Se aprecian los pulsos emitidos por los delfines (entre 30 e 110 kHz aproximadamente).

En la Tabla 40 se recoge la distribución de los registros acústicos obtenidos, de acuerdo al número de pulsos detectados y a la distribución de sus frecuencias.

Número de pulsos por clases de frecuencia						
Embarque	<30kHz	30-45kHz	45-120kHz	120-140kHz	>140kHz	Total
EJ75	51867	10127	215436	13094	61702	352226
EJ76	93687	15174	516097	62626	126066	813650

Tabla 40. Distribución de los registros acústicos por intervalos de frecuencia.

Destaca con claridad el mayor número de pulsos registrados en el rango de frecuencia 45-120 kHz, donde se incluye la frecuencia de 50 kHz, emitida por la sonda de las embarcaciones. La medida del número de pulsos recogidos nos sirve para hacernos una idea del volumen y número aproximado de fuentes de sonido que se encuentran en una determinada área de muestreo. En este caso podemos apreciar un elevado número de pulsos, producidos sobre todo por sondas de barcos, lo que indica la presencia de un gran número de embarcaciones faenando en un área reducida.

La casi inexistencia de registros acústicos puede deberse a que los animales no necesitan hacer uso de su sistema de biosonar para capturar a los peces capturados por los anzuelos o los que caen al mar durante las viradas. El uso del sistema de biosonar representa un importante gasto energético para los animales, por lo que este tipo de interacciones, en las que llevan a cabo la captura de las presas con una cierta facilidad, pueden representar un importante ahorro.

Es necesario ampliar y continuar con este tipo de muestreos, en los que las metodologías acústicas han demostrado ser herramientas muy útiles, para poder avanzar en el conocimiento de las interacciones cetáceos-pesca. No sólo para evaluar las interacciones de los cetáceos con determinadas artes de pesca, sino también para determinar de forma concreta la naturaleza de las mismas, con el objetivo de llegar a una posible solución que minimice los impactos.



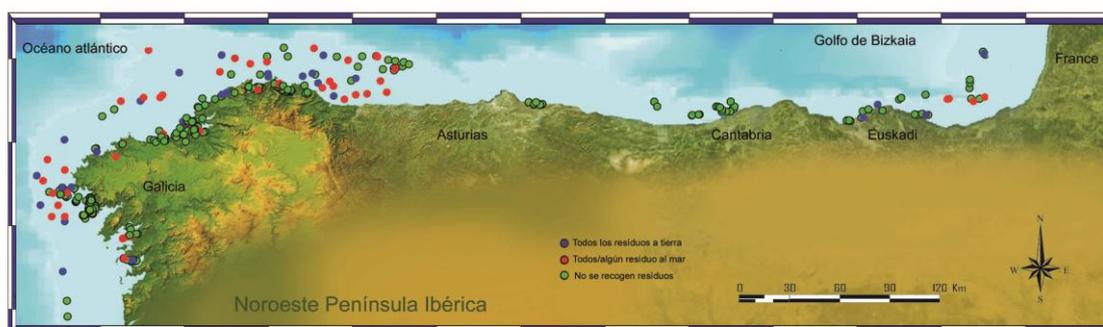
Como podemos ver, el empleo de dispositivos de detección acústica de cetáceos utilizados en esta ocasión, tanto el C-POD como el hidrófono de arrastre, representan una herramienta muy importante e imprescindible a la hora de abordar trabajos y estudios que, como este, tienen como objetivo principal la evaluación de las interacciones que se producen entre la pesca y los cetáceos.

Residuos

Con el objetivo de recopilar información sobre la contaminación del medio marino por residuos sólidos y su relación con la actividad pesquera, a partir de febrero de 2010, los observadores empezaron a recoger información en los embarques de los residuos que llegaban a bordo enganchados a los aparejos y artes de pesca procedentes del mar.

Esta información procede de un total de 353 viradas que fueron muestreadas en los 118 embarques realizados entre febrero de 2010 y agosto de 2011 a bordo de 99 barcos de la flota de litoral y artes menores del caladero Cantábrico-Noroeste.

En la Figura 42 se representan las viradas que fueron muestreadas. En el 24,5% de las viradas se registró la llegada de residuos a bordo enganchados en las artes de pesca. En el 15,3% de los casos, todos o alguno de los residuos fueron devueltos al mar, y en el 10,2% restante, todos los residuos se trajeron para tierra. Mas adelante se presentan los datos recogidos a bordo, realizando un análisis detallado en función de los artes de pesca y los tipos de residuos.



Estos embarques se realizaron desde los puertos gallegos de Cangas, Sanxenxo, Rianxo, Muros, Lira, O Pindo, Ézaro, Corcubión, Fisterra, Laxe, Malpica, A Coruña, Lorbé, Sada, Pontedeume, Ares, Mugardos, Ferrol, Cedeira, Cariño, O Vicedo, Celeiro, Morás y Burela, el asturiano de Gijón, los cántabros de San Vicente de la Barquera, Comillas, Suances y Castro-Urdiales, y los vascos de Santurce, Bermeo, Mundaka, Lekeitio y Ondarroa.

Los barcos a bordo de los cuales se realizaron estos muestreos faenaban con las siguientes artes de pesca: bou de vara, miños, trasmallos, nasas, betas, volantas, xeito, cerco, arrastre, palangre y liña-verdel. Se incluye también un embarque realizado con una embarcación que faenaba con recursos específicos, y que realizaba extracción de erizo en inmersión. Los marineros que trabajan en este oficio, al estar faenando en inmersión, pueden observar, de modo directo, el estado en el que se encuentran los fondos marinos.



En la Figura 43 se representa el número de embarques realizados con cada tipo de arte de pesca.

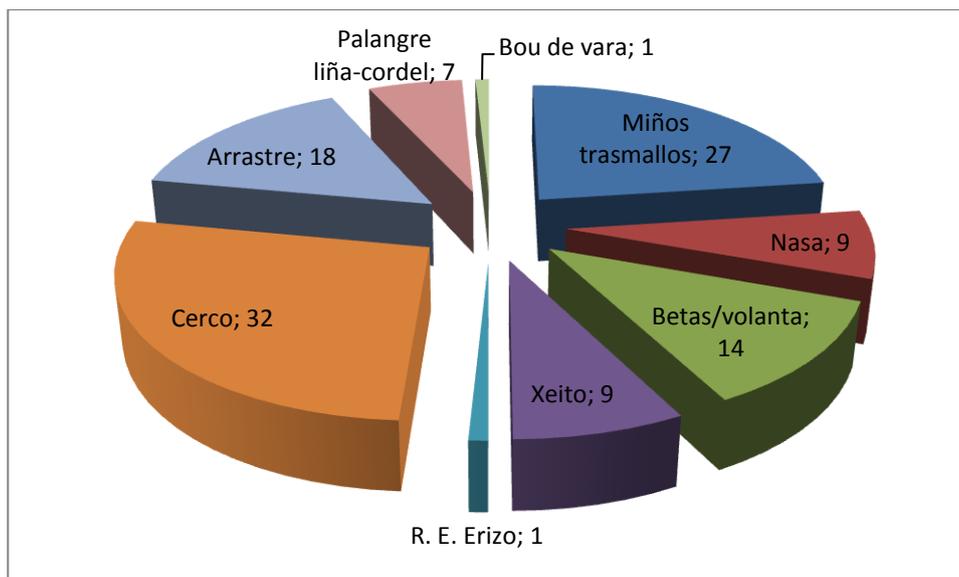


Figura 43. Número de embarques, con muestreo de residuos, realizados en cada tipo de arte de pesca.

A continuación se presenta una serie de mapas (Figuras 44-51), uno para cada tipo de arte de pesca (excepto para R.E. erizo), en los que se muestran las posiciones donde se realizaron las viradas, y según un código de colores, se representa si se recogieron residuos o no, y cuál fue su destino, es decir, si se devolvieron al mar o si se trajeron para tierra y fueron depositados en puerto. Los puntos verdes indican que no se recogieron residuos durante la virada. Los azules indican que todos los residuos que llegaron a bordo fueron traídos para tierra y depositados en puerto. Los puntos rojos indican que alguno o todos los residuos recogidos fueron arriados de nuevo al mar. La isobata destacada en color azul oscuro representa la línea de los 100 m de profundidad.

Arrastre

De los 18 embarques realizados a bordo de barcos de arrastre (bacas y parejas de arrastre), se muestrearon un total de 71 viradas, todas las realizadas. En el 66,2% de ellas se recogieron residuos procedentes del mar. El arrastre fue el segundo arte de pesca, después del bou de vara, en el que se registraron más viradas con residuos.

Cuando se registraron residuos durante las viradas, en la mayoría de los casos (66,0%) todos o alguno de los residuos fueron devueltos al mar. Tan solo en el 34,0% de las viradas todos los residuos se trajeron para tierra.





Figura 44. Representación de los muestreos de residuos recogidos en la viradas realizadas por la flota de arrastre.

Como podemos ver en la Figura 44, es habitual recoger residuos incluso cuando las viradas se realizan en el borde del cantil, lo que nos indica que la basura también se localiza en las zonas más alejadas de la costa.

- Total viradas arrastre: 71
- Viradas sin residuos: 24 (33,8%)
- Viradas con residuos: 47 (66,2%)
 - Viradas todos residuos a tierra: 16 (34,0%)
 - Viradas algún/todos residuos al mar: 31 (66,0%)

Betas/volantas

De los 14 embarques realizados a bordo de barcos que faenaban con betas /volantas, se muestrearon un total de 47 viradas, todas las realizadas. En el 12,8% de ellas se recogieron residuos procedentes del mar.

Las betas/volantas son un arte que muestra unos valores medios de recogida de residuos, y algo menores que los de otro arte de enmalle como son los niños/trasmallos, que presenta un valor del 23,5%.

Cuando se registraron residuos durante las viradas, en la gran mayoría de los casos (66,7%) todos o alguno de los residuos fueron devueltos al mar. Tan solo en el 33,3% de las viradas se trajeron todos los residuos para tierra.



Figura 45. Representación de los muestreos de residuos recogidos en la viradas realizadas por la flota de betas/volantas.

Como podemos ver en la Figura 45, todos los lances se realizaron a profundidades inferiores a los 100 metros.

Total viradas betas: 47

Viradas sin residuos: 41 (87,2%)

Viradas con residuos: 6 (12,8%)

Viradas todos residuos a tierra: 2 (33,3%)

Viradas algún/todos residuos al mar: 4 (66,7%)

Bou de vara

Se realizó un único embarque con la flota del bou de vara (Figura 46). Se trababa de un barco con base en el puerto de Rianxo, que faena en la parte interior de la Ría de Arousa, en Galicia.



Figura 46. Representación de los muestreos de residuos recogidos en la viradas realizadas por la flota de bou de vara.

Se muestrearon todas las viradas realizadas durante ese embarque. De estas 11 viradas se registraron residuos en el 90,9% de ellas. El bou de vara constituye el arte en el que se registró un mayor registro de residuos durante las viradas. Al tratarse de un arte de arrastre menor con el que se trabaja en el interior de la Rías es muy habitual que lleguen a bordo gran cantidad de residuos.

Todos los residuos recogidos del fondo fueron devueltos al mar al finalizar el lance, y ninguno de ellos se trajo para tierra.

A pesar de que los marineros que faenan con este arte son conscientes de la problemática que existe en el medio marino con la presencia de residuos, manifiestan que al faenar a bordo de embarcaciones de pequeña eslora, les resulta imposible



poder dejar los residuos sobre la cubierta para depositarlos en tierra. También comentaron que sería necesario contar con una embarcación de apoyo, que les acompañara durante las faenas de pesca, y que se encargara de recoger los residuos que les llegan a bordo. De este modo, al finalizar la virada, este barco de apoyo podría encargarse de recoger los residuos y llevarlos para tierra. Los barcos que faenan con

el bou de vara son embarcaciones de pequeña eslora y no tienen capacidad para almacenar y transportar los residuos.

Total viradas bou de vara: 11
Viradas sin residuos: 1 (9,1%)
Viradas con residuos: 10 (90,9%)
 Viradas todos residuos a tierra: 0 (0,0%)
 Viradas algún/todos residuos al mar: 10 (100,0%)

Cerco

De los 32 embarques realizados a bordo de la flota del cerco se muestrearon un total de 36 viradas, todas las realizadas (Figura 47). Tan solo se registraron residuos en el 8,3% de ellas. El cerco es uno de los artes en los que se registra un menor número de residuos. Este hecho tiene mucho que ver con las características del propio arte, y sobre todo con su red, ya que al tratarse de paños con una luz de malla muy reducida, no es habitual que los residuos se puedan quedar enganchados a ella. Además, los lances son muy cortos comparados con los de otras artes, lo que implica que el aparejo permanece poco tiempo en el mar, y por tanto, la probabilidad de que se queden enganchados los residuos es baja.



Figura 47. Representación de los muestreos de residuos recogidos en la viradas realizadas por la flota de bou de cerco.

Cuando se registraron residuos durante las viradas, siempre (100,0%) todos o alguno de los residuos fueron devueltos al mar. Probablemente, esta flota es una de las que está menos concienciadas con la problemática de la contaminación del medio marino por residuos sólidos, ya que no suelen recoger basura en sus redes.

Total viradas cerco: 36
Viradas sin residuos: 33 (91,7%)
Viradas con residuos: 3 (8,3%)
 Viradas todos residuos a tierra: 0 (0,0%)
 Viradas algún/todos residuos al mar: 3 (100,0%)

Miños/trasmallos

De los 27 embarques realizados a bordo de los barcos que faenaban con miños/trasmallos, se muestrearon un total de 98 viradas, todas las realizadas (Figura 48). En el 23,5% de ellas se recogieron residuos procedentes del mar. Los miños/trasmallos son un arte que presenta unos valores intermedios al referirnos al registro de residuos. A pesar de ser un arte de enmalle, y por tanto, que su estructura

y sus características facilitan que la basura se enganche en los paños de sus redes, al permanecer fijos cerca del fondo, no recogen gran cantidad de residuos.

Cuando se registraron residuos durante las viradas, en la mayoría de los casos (73,9%) todos los residuos fueron traídos para tierra.



Figura 48. Representación de los muestreos de residuos recogidos en la viradas realizadas por la flota de miños/trasmallos.

En el mapa se puede comprobar cómo existe una importante concentración de viradas en las que se registran residuos (puntos azules y rojos) frente a la Ría de A Coruña. Según los comentarios recogidos a los marineros, este hecho podría tener que ver con el accidente ocurrido el 16 de septiembre de 1996, cuando el vertedero de Bens, en el que se depositaban los residuos urbanos de la ciudad de A Coruña se desplomó al mar en la zona de O Portiño, vertiendo unas 100.000 toneladas de basura. Según comentarios de los propios marineros, a partir de esa fecha, y sobre todo con unas determinadas condiciones de vientos y corrientes, toda la zona comprendida entre la región oriental del Golfo Ártabro y el tramo costero hasta Cabo Prior es un auténtico surtidor de residuos procedentes de lo que en su día fue el vertedero.



La flota que faenan con los miños, junto con la de las betas y el arrastre, son el grupo que devuelve y arroja de nuevo al mar los residuos en menos ocasiones, constituyendo por tanto, un conjunto sobre el cual sería especialmente interesante y efectivo incidir a la hora de la puesta en marcha de proyectos centrados en la problemática de contaminación del medio marino por residuos sólidos, ya que probablemente tendrían una gran aceptación.

Como podemos ver en el mapa, todas las viradas se realizaron por tierra de la isobata de los 100 m de profundidad, y en su gran mayoría a menos de 50 m de profundidad.

Total viradas miños/trasmallos: 98
Viradas sin residuos: 75 (76,5%)
Viradas con residuos: 23 (23,5%)
 Viradas todos residuos a tierra: 17 (73,9%)
 Viradas algún/todos residuos al mar: 6 (26,1%)

Nasas

De los 9 embarques realizados a bordo de barcos que faenaban con nasas, se muestrearon un total de 68 viradas, todas las realizadas. No se registró ni un solo residuo en ninguna de ellas (Figura 49).

Las nasas, al igual que el xeito, son las dos artes muestreadas donde el registro de residuos durante las viradas fue nulo. En el caso de las nasas, esto se debe a que es muy poco probable que los residuos puedan llegar a depositarse en el interior de las nasas o a engancharse en su exterior. En el caso de los cabos que unen a las nasas entre sí y a éstas con las boyas, ocurre prácticamente lo mismo.



Figura 49. Representación de los muestreos de residuos recogidos en la viradas realizadas por la flota de nasas.

Total viradas nasas: 68
Viradas sin residuos: 68 (100,0%)
Viradas con residuos: 0 (100,0%)

Palangre/liña verdele

De los 7 embarques realizados a bordo de barcos de palangre y liña-verdele, se muestrearon un total de 11 viradas, todas las realizadas (Figura 50). Tan solo en el 9,1% de ellas se recogieron residuos procedentes del mar. El palangre es uno de los artes donde se registra una menor cantidad de residuos durante las viradas, ya que solamente se produce en aquellos casos en los que la basura se queda enganchada a los anzuelos.



Figura 50. Representación de los muestreos de residuos recogidos en la viradas realizadas por la flota de palangre/liña verdele.

Cuando se registraron residuos, hecho que ocurrió solamente durante una virada, todos ellos fueron traídos para tierra.

Total viradas palangre/liña verde: 11

Viradas sin residuos: 10 (90,9%)

Viradas con residuos: 1 (9,1%)

Viradas todos residuos a tierra: 1 (100,0%)

Viradas algún/todos residuos al mar: 0 (0,0%)

Xeito

De los 9 embarques realizados a bordo de la flota del xeito, se muestrearon un total de 11 viradas, todas las realizadas (Figura 51). Al igual que ocurrió con las nasas, en el xeito tampoco se registró ningún residuo enganchado a las redes.



Figura 51. Representación de los muestreos de residuos recogidos en la viradas realizadas por la flota del xeito.



El xeito es un arte de enmalle a la deriva que se utiliza para la captura de sardinas y que actualmente tan solo se sigue empleando en determinados puertos de Galicia, principalmente en las Rías Baixas. Generalmente se faena muy cerca de la costa, pero como es un arte superficial y las redes permanecen caladas muy poco tiempo, es muy poco probable que los residuos se enganchen en los paños de su red. Sin embargo, cuando los lances se realizan en zonas de muy poca profundidad, 5 metros o menos, los paños de la red pueden quedar enganchados en el fondo, bien contra rocas o cualquier otro objeto, incluyendo residuos de cierto tamaño, pero como los paños están hechos con hilos muy finos y tienen poca consistencia, en estos casos, lo que suele ocurrir es que los paños se rompen y se desprenden.

Total viradas xeito: 11

Viradas sin residuos: 11 (100,0%)

Viradas con residuos: 0 (0,0%)

Tipos de residuos por arte de pesca

La composición y proporción de los residuos que recoge cada tipo de arte de pesca no siempre es la misma. De igual modo que para capturar las distintas especies de peces o mariscos de interés comercial existen artes más o menos eficaces en función de la zona de pesca o época de año, en el caso de los residuos, es lógico pensar que no todas las artes puedan llegar a recoger los mismos tipos y las mismas cantidades de residuos.



A continuación analizaremos las proporciones de los distintos tipos de residuos capturados por las distintas artes de pesca. Toda la información que aparece a continuación procede del muestreo realizados a bordo por los observadores durante en un total de 353 viradas en las aguas del caladero Cantábrico-Noroeste.

Arrastre

Dentro de este arte se incluyen el arrastre individual, o arrastre de baca, y las parejas de arrastre. Se trata de barcos de gran potencia, en torno a los 1.000 cv, que trabajan en la zona demersal, en fondos situados a más de 100 metros de profundidad. No se incluyen otros artes de arrastre menor como el bou de vara, que por sus características y zona de actuación se tratan en otro apartado.

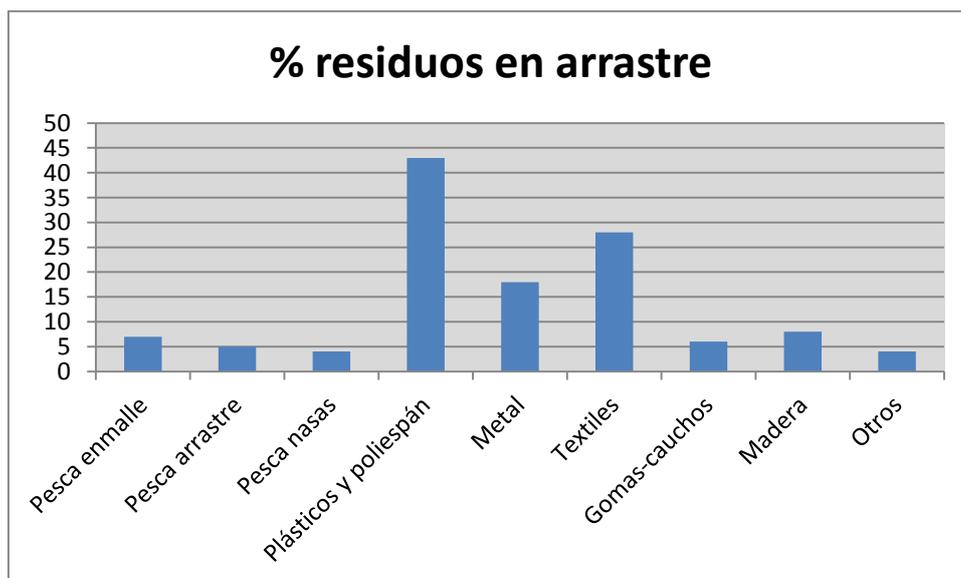


Figura 52. Porcentaje de los residuos registrados en las viradas del arrastre.

Este arte recoge todo tipo de residuos que se encuentran en el fondo del mar, hasta una altura de unos 8 metros en el caso de las bacas de arrastre y de hasta 50 metros en el caso de las parejas.

Los principales residuos recogidos (Figura 52) fueron plásticos y poliespán (43%), textiles (28%) y metales (18%). También se recogieron restos de pesca de enmalle, arrastre y nasas, gomas-cauchos, madera y otros residuos.



Como se ve, estos barcos recogen todo tipo de restos, aunque destaca el grupo del plástico/poliespán, que en su mayor parte corresponde a bolsas y envoltorios de plástico. Entre los metales destacan las latas de aluminio que se usan como envase para refrescos y otras bebidas. En general, se puede decir que la mayoría de los residuos no proceden necesariamente de la pesca, suelen ser objetos de uso cotidiano y pueden tener un origen terrestre.

Los marineros comentan que suelen venir más residuos en épocas de fuertes lluvias, cuando los ríos arrastran más materiales, incrementando la llegada al mar de todo tipo de elementos entre los que se incluyen los propios residuos.

Destacar que este arte es poco selectivo y recoge tanto elementos ligeros como pesados, siendo sus únicas limitaciones las dimensiones de la boca y el tamaño de malla.

Cerco

En este caso, los datos incluyen únicamente la modalidad de cerco de jareta. Se trata de embarcaciones de mediano a gran tamaño, hasta unos 600 cv de potencia, con aparejos de entre 100 y 500 metros de longitud aproximadamente, y de entre 20 y 70 metros de altura. Suelen pescar en todo tipo de aguas y por lo general los aparejos no llegan a tocar el fondo.

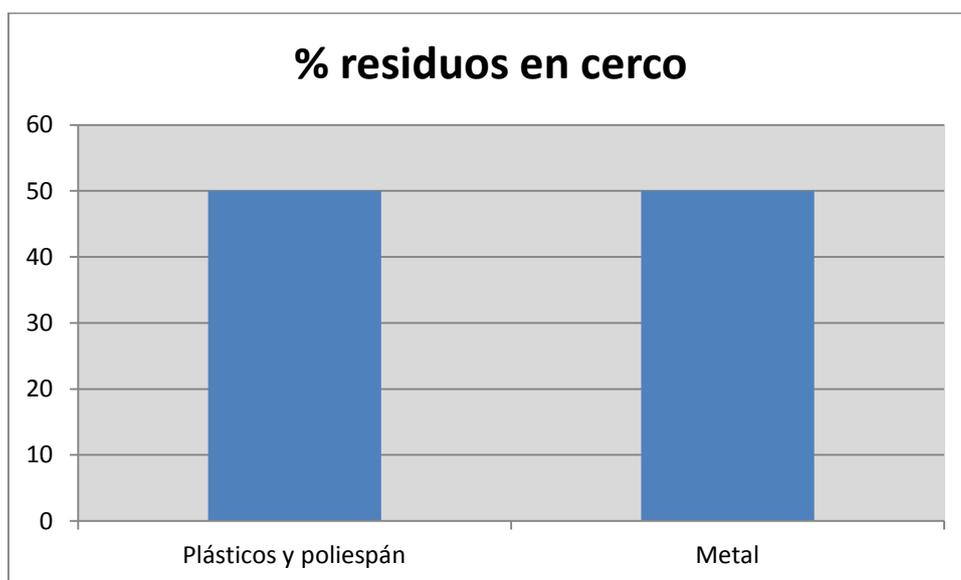


Figura 53. Porcentaje de los residuos registrados en las viradas del cerco.

Todos los residuos recogidos fueron plásticos/poliespán y elementos metálicos, ambos grupos con una frecuencia del 50% (Figura 53). En este caso se trató de lances que tocaron el fondo y en los que se recogieron bolsas de plástico y latas de aluminio.

Este arte suele estar en el agua poco tiempo, generalmente transcurre menos de media hora desde que comienza el lance hasta que se vira la jareta, y además el aparejo no suele tocar el fondo, por lo que la posibilidad de que recoja residuos es baja.

Nasas

Esta modalidad de pesca incluye embarcaciones de pequeño y mediano tamaño que faenan con diferentes tipos de nasas, destinadas a la captura de varias

especies: camarón, pulpo, nécora, langosta, anguila... En este caso se presenta la información recogida a bordo de embarcaciones que faenaban con nasas para la captura de pulpo, aunque se considera que la problemática puede ser similar en el resto de las nasas.

En ninguno de los lances estudiados se llegó a registrar algún tipo de residuo.

Este es un arte que por su estructura y características resulta muy difícil que capte residuos, aunque podrían darse casos.

Miños / trasmallos

Se incluyen embarcaciones de pequeño y mediano tamaño que faenan con estos artes de enmalle compuestos por tres paños. Suelen trabajar tanto en aguas costeras, a poca profundidad, como en fondos de más de 50 metros, en función de la época del año y la especie objetivo.

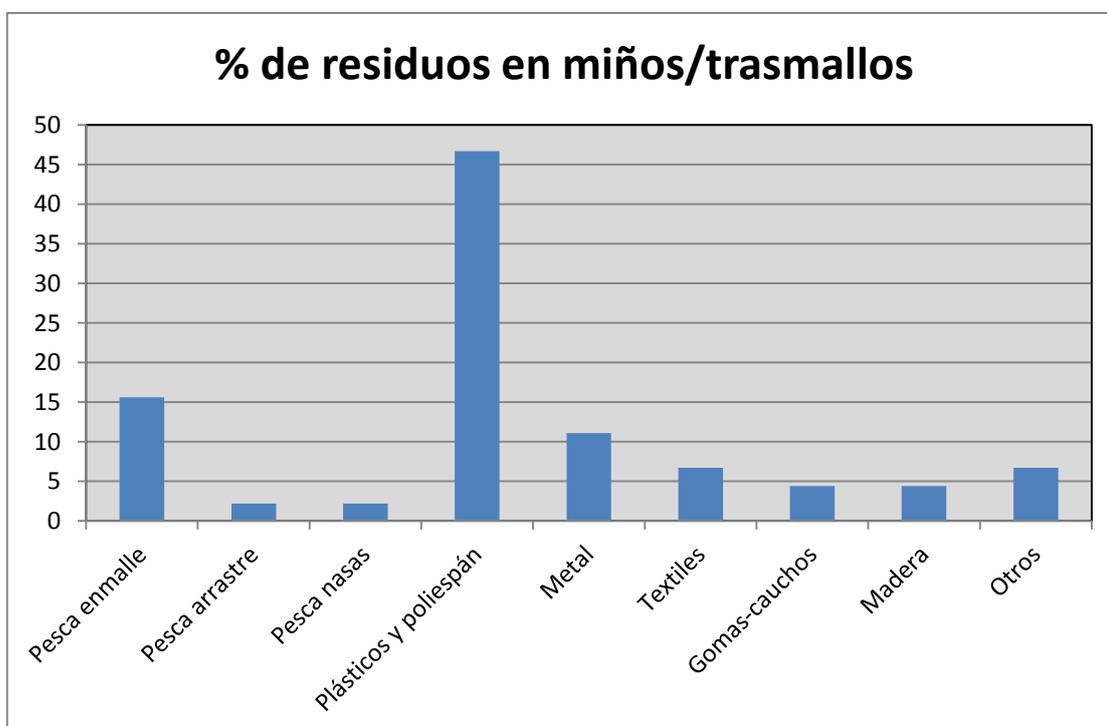


Figura 54. Porcentaje de los residuos registrados en las viradas del cerco.

De nuevo, el principal residuo recogido (Figura 54) fueron los elementos de plástico y poliespán (46,7%). Los restos de pesca de enmalle aparecen en un 15,6%, y los elementos metálicos en un 11,1%. Otro tipo de residuos registrados fueron los restos de pesca de arrastre y nasas, textiles, gomas-caucho, madera y otros.

Como se puede ver, con este tipo de artes se recogen todo tipo de residuos, aunque destacan sobre el resto los plásticos, principalmente las bolsas. Los niños y los trasmallos son aparejos de enmalle de tres paños que se calan en el fondo y permanecen generalmente un día en el mar, por lo que las bolsas de plásticos que se mueven arrastradas por las corrientes quedan atrapadas en ellos con facilidad.

En general, los marineros comentan que suelen venir más residuos cuando hay temporales o cuando hay precipitaciones importantes y se forman corrientes que arrastran y mueven los residuos que están depositados y quietos en el fondo.

Betas / volanta

Se incluyen embarcaciones de pequeño y mediano tamaño que trabajan con artes de enmalle de fondo formadas por un solo paño. En este caso los embarques se realizaron en barcos que trabajaban con betas, volantas y volantillas. Los barcos que trabajan con este tipo de artes faenan en aguas que van desde los pocos metros hasta más de 50 metros de profundidad, en función de la especie objetivo.



Todos los residuos recogidos pertenecen al grupo de elementos plásticos y poliespán, y principalmente se trataba de bolsas de plástico.

Las betas, volantas y volantillas son aparejos de enmalle de fondo de un único paño. A diferencia de los niños y trasmallos únicamente están calados en el mar unas pocas horas, a veces incluso menos de una hora, por lo que la probabilidad de recoger residuos es menor.

Al igual que en el caso de los niños y otras artes de enmalle, es más frecuente que recojan residuos en épocas en las que hay corrientes en el mar, ya sea por temporales o por lluvias abundantes.

Bou de vara

El bou de vara es un arte de arrastre de pequeño tamaño con el que se faena en el interior de algunas rías. Las embarcaciones que los utilizan suelen ser en general de pequeño o mediano tamaño.

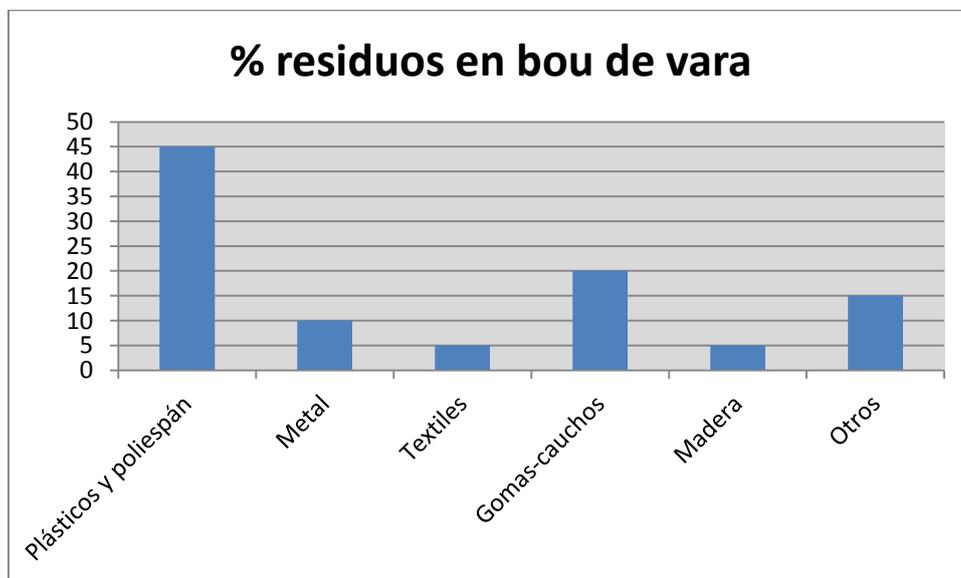


Figura 55. Porcentaje de los residuos registrados en las viradas del bou de vara.

Los principales residuos recogidos fueron los elemento de plástico y poliespán (45%), que incluye sobre todo a los envases y bolsas de plástico (Figura 55). Un segundo grupo importante, con un 20% de los registros son las gomas y cauchos. Otro tipo de residuos detectados fueron los metales, textiles, madera y otros elementos.



Al ser un arte de arrastre que va tocando fondo, el bou de vara recoge todo tipo de materiales que se depositen sobre el mismo. A destacar la gran cantidad de gomas y cauchos que corresponden en su mayoría con neumáticos de vehículos, utilizados habitualmente por los barcos pesqueros y de batea como defensas para el atraque.

Este tipo de arte recoge gran cantidad de residuos que en su mayoría son de uso terrestre. Comparativamente, se trata del arte que más residuos recoge, incluso más que los grandes arrastreros. Esto se debe fundamentalmente a que se utiliza en aguas cercanas a la costa, dentro de las rías, en cuyos fondos se acumulan gran cantidad de residuos procedentes de las poblaciones costeras.

Xeito

El xeito es un arte de deriva superficial que se usa generalmente en aguas cercanas a la costa por embarcaciones de pequeño y mediano tamaño.

En los lances estudiados no se registró ningún residuo.

Al ser un arte que no suele tocar el fondo, es poco probable que entre en contacto con la mayoría de los residuos depositados sobre el sustrato marino. El hecho de tener una malla de pequeño tamaño y una disposición vertical en la columna de agua a modo de pared, hace que los residuos que circulan entre aguas, como puedan ser las bolsas de plástico, difícilmente queden atrapadas.

Palangre / liña verde

Se trata de embarcaciones de tamaño medio que pueden trabajar en un amplio rango de profundidad. Existen varias modalidades de palangre en función de la especie que se desee capturar, y así el palangre puede ir más en superficie y en aguas de poca profundidad cuando se captura lubina, o tratarse de palangres de fondo, cuando se intenta capturar merluza, congrio u otras especies.

Solamente se registraron residuos en un lance, y se trataba de aparejos de enmalle.

Parece difícil que los palangres recojan residuos, aunque todo depende del número de anzuelos, el tipo de palangre y la zona escogida. El residuo más probable parece que se puedan ser restos de paños de red y elementos de plástico, principalmente bolsas, que se puedan clavar en los anzuelos.

EDUCACIÓN AMBIENTAL ORIENTADA AL SECTOR PESQUERO

Además de todo el trabajo expuesto anteriormente en este documento dedicado a los estudios sobre el sector pesquero, que estaba centrado principalmente en la recopilación de información, otra de las prioridades fue llevar a cabo labores de educación y sensibilización ambiental. Como destinatario principal de estas acciones se estableció al colectivo de los marineros, pero también se realizaron diversas actividades dirigidas al resto de la sociedad.

Como complemento a esta labor ambiental se diseñaron y editaron una serie de materiales que fueron distribuidos a lo largo de toda la franja costera del norte peninsular. En la Tabla 41 se detallan los tipos de materiales y el número de unidades editadas.

MATERIAL	Nº UNIDADES
Trípticos	5.000
Fichas de identificación	5.000
Pegatinas	5.000
Cartel	2.000
Libro de identificación	5.000
Unidad didáctica	3.000
Vídeo	1.000
Camisetas	3.000
Gorras	3.000
Macutos	1.000

Tabla 41. Materiales de educación ambiental y número de unidades editadas.

Una gran parte de este trabajo de educación ambiental se realizó aprovechando el contacto directo con el sector pesquero durante la realización de los embarques a bordo de los barcos de pesca y de las entrevistas en los puertos. Durante los embarques se consiguió contactar con un total de 784 marineros a bordo de los barcos de pesca, y mediante las entrevistas se estableció contacto con un total de 1.284 marineros.



Con el objetivo de potenciar las labores de educación ambiental dentro del sector pesquero, se llevaron a cabo una serie de **jornadas ambientales**, contando con la participación directa de los propios marineros, en las que se celebraron unas mesas redondas para tratar diversos aspectos relacionados con la conservación del medio marino. Se realizaron un total de 8 jornadas, que se llevaron a cabo en los puertos gallegos de Cambados, Portonovo, O Pindo, Portosín, Rianxo, Porto do Son, Sada y Culleredo, y que contaron con la participación de unos 220 marineros.

Además, y como complemento a estas acciones de educación ambiental, se participó en un total de 13 limpiezas submarinas que se llevaron a cabo en los puertos gallegos de Riveira, Camariñas, A Coruña, Ferrol, Corcubión, Mugardos, Meira, A Guarda, Muxía, Bouzas y Muros. La mayor parte de estas limpiezas submarinas estuvieron organizadas por la Asociación de Armadores de Artes Menores de Galicia ASOAR-ARMEGA, contando con el apoyo y la participación de diversas entidades. Entre participantes y público que asistió a observar los trabajos realizados en estas limpiezas submarinas se calcula que se contactó con unas 1.675 personas.



Hay que destacar también las 56 charlas y conferencias que fueron impartidas en centros escolares de diversos niveles educativos, desde educación infantil hasta centros universitarios, en los que se consiguió llegar a unos 3.845 alumnos, trabajando principalmente en centros de enseñanza de Galicia.



Por último, indicar también la divulgación realizada a través de las exposiciones que fueron instaladas en centros educativos, asociaciones culturales y en otros lugares, a través de las cuales se consiguió llegar a unas 3.250 personas.



Considerando todas estas líneas de difusión, podemos garantizar que el número de personas que tuvieron conocimiento de la realización del proyecto asciende a más de 11.000.

Una mención aparte serían las presentaciones y comunicaciones presentadas en seminarios y congresos científicos, y la publicación de artículos en revistas especializadas y de divulgación. También se contribuyó a la difusión de los objetivos del proyecto a través de los medios de comunicación: prensa escrita, radio y televisión.



Actividades propias y complementarias

Como actividades propias del proyecto se pueden señalar tres tipos de actividades:

a) Las **actividades orientadas al sector pesquero en Galicia**, relacionadas con los trabajos de encuestas y embarques a modo de presentaciones, siendo realizadas 15 jornadas específicas en Galicia, sobre todo al principio del proyecto, y alguna más concretada con las cofradías aprovechando desplazamientos a los puertos con otras finalidades.

b) **Actividades fuera de Galicia:** se realizaron jornadas específicas **orientadas al sector pesquero** en el Cantábrico así como **presentaciones en foros de especialistas**, en congresos o en reuniones específicas relacionadas con la pesca o con la interacción, presentando resultados del proyecto, en total 13 jornadas realizadas fuera de Galicia, sobre todo en el año 2011.

c) Finalmente se realizaron 36 **jornadas de difusión específicas** relativas a la presentación del proyecto o sus materiales, repartidas durante la realización del mismo. Se utilizó el formato de conferencias-presentación orientadas a público juvenil en centros de enseñanza.

El resto de las actividades en las que se participó fueron complementarias durante las que se aprovechó para la aportación de información sobre el proyecto y reparto de materiales de divulgación editados.

Conclusiones

Las encuestas destacan como un buen método de recogida de información al sector pesquero, si bien las valoraciones y estimas pueden sufrir cierto sesgo, este se minimiza con el aumento del universo muestral. A través de este método se averigua la capacidad de observación y la apreciación de los marineros en cuanto al medio marino, el impacto de la pesca, los cetáceos y la interacción pesquera. De este modo averiguamos el impacto de los diferentes artes en las poblaciones de cetáceos y el significado que esta mortalidad puede tener para el sector.

En lo relativo a la interacción de los cetáceos con las emarcaciones, la mayor parte de las veces en las que fueron observados cetáceos permanecían indiferentes o reaccionaban negativamente ante los barcos de pesca, tan solo un 23% de los casos se mostraban atraídos. Así mismo los patrones muestran indiferencia en la mayor parte de los casos ante la presencia de los animales. Los estudios acústicos se destacan como una buena herramienta para averiguar de un modo complementario la actividad de los cetáceos ante las artes de pesca. Sería conveniente incidir sobre este aspecto para estudiar mecanismos de respuesta ante las capturas accidentales, bien de modificación de usos o de dispositivos mitigadores.

En el estudio de los residuos que se recogen a bordo, se concluye que la columna de agua y los fondos, tanto de las aguas costeras como profundas, presentan una gran cantidad de residuos antrópicos, en su mayoría de origen plástica, susceptibles de ser recogidos de forma específica con artes generalistas como el arrastre. Por otro lado es conveniente poner en marcha campañas y mecanismos que propicien la retirada de los residuos que son recogidos por las artes pesqueras del mar ya que su devolución lo que hace es agravar el problema debido a que el esfuerzo de su recogida, aún accidental, es inútil. Los mecanismos de recogida convencional deben ser mejorados así como los espacios específicos para custodia y almacén a bordo y desembarcado en puerto.

Convendría evaluar en mayor detalle la composición y peso de los residuos para realizar una estimación del volumen de residuos que potencialmente se podría retirar del mar en las actividades pesqueras rutinarias, así como evaluar la capacidad y volumen de residuos retirados en campañas específicas.

Los contactos con el sector y con el público en general a través de las acciones de educación ambiental evidencian una gran carencia de información específica sobre la protección del medio marino, los mamíferos marinos, el impacto de la pesca y los residuos marinos. A través de las acciones desarrolladas en este apartado hemos hecho llegar una información mínima a una importante proporción del universo poblacional, especialmente al sector productivo.

Es necesario incidir en esta cuestión y no quedarse en un hecho puntual, la educación debe ser continua para contrarrestar las carencias estructurales educativas y la contraeducación que dispone de herramientas muy potentes y de acción diaria. Los materiales impresos de amplia difusión destacan como una importante herramienta de divulgación. Las charas, exposiciones y audiovisuales son bien acogidos pero su impacto es limitado por lo que sería recomendable que muchos de los contenidos de educación ambiental marina pasaran habitualmente a los currículums escolares para una mayor difusión. Se considera fundamental continuar con el contacto diario con el sector productivo marino en una labor formativa continua y a bordo.