

Informe de campañas A1 de seguimiento de cetáceos y tortugas en el área marina “Bancos y gargantas del Mar de Alborán”

Octubre-noviembre 2022

LIFE IP INTEMARES
Gestión integrada, innovadora participativa de la Red Natura 2000 en el medio marino español

LIFE15 IP ES012 – INTEMARES

A2.3 Campañas oceanográficas para la declaración de espacios Red Natura 2000 por su importancia para la conservación de especies de interés comunitario.

Licitación FB 16/2021 – Lote 1 - Diseño y realización de campañas oceánicas para cetáceos y tortugas marinas en el área marina conformada por los bancos y gargantas del Mar de Alborán situada entre los LIC “Sur de Almería-Seco de los Olivos” y “Espacio marino de Alborán”.

Autoría: Dr Renaud de Stephanis, (CIRCE – Conservación, Información y Estudio sobre Cetáceos).

Equipo de Campaña: Sáenz-García, E. , Giménez-Mateo, G. , Sabaté-Gil, MC. , Moral-Cendón, M. , Rojas-Cirera, S. , Xanxo-Prilló, R. , Baringo, F. , Méndez-Canpuzano, T., de Stephanis R.



Coordinación y revisión: Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Edita:

El proyecto LIFE INTEMARES avanza hacia el objetivo de lograr una gestión eficaz de los espacios marinos de la Red Natura 2000, con la participación activa de los sectores implicados y con la investigación como herramientas básicas.

La Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico coordina el proyecto. Participan como socios el propio ministerio, a través de la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación; la Junta de Andalucía, a través de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, así como de la Agencia de Medio Ambiente y Agua; el Instituto Español de Oceanografía; AZTI; la Universidad de Alicante; la Universidad Politécnica de Valencia; la Confederación Española de Pesca, SEO/BirdLife y WWF-España. Cuenta con la contribución del Programa LIFE de la Unión Europea.



Coordina



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Socios



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Fecha de edición:

Diciembre 2022

INDICE

Resumen ejecutivo	4
Executive summary	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. ÁREA DE ESTUDIO.....	6
3. METODOLOGÍA	7
4. DESCRIPCIÓN DE LOS MUESTREOS REALIZADOS	10
4.1. Esfuerzo realizado.....	10
4.2. Avistamientos	16
4.3. Datos complementarios	29
4.3. Presiones	31
5. OBSTÁCULOS ENCONTRADOS.....	36

Resumen ejecutivo

Este trabajo se ha desarrollado en el marco del lote 1 de la licitación FB 16/2021 “Realización de campañas oceanográficas para el estudio de cetáceos y tortugas para la posible declaración y gestión de espacios de la Red Natura 2000 marina en el marco del proyecto LIFE-IP INTEMARES” que, a su vez, forma parte de la acción A2.3 del proyecto LIFE IP INTEMARES “Campañas oceanográficas para la declaración de espacios Red Natura 2000 por su importancia para la conservación de especies de interés comunitario”.

El objetivo final de las campañas a ejecutar en este lote fue recabar información sobre cetáceos y tortugas marinas en las aguas del área conformada por los bancos y gargantas del Mar de Alborán situada entre los LIC “Sur de Almería-Seco de los Olivos” y “Espacio marino de Alborán” para llevar a cabo una propuesta de declaración del espacio como Lugar de Interés Comunitario, en caso de que los valores naturales presentes le hagan ser merecedor de ello. Igualmente, la información recabada servirá de base para la elaboración del futuro plan de gestión del espacio, en caso de ser declarado.

Para ello, se han llevado a cabo una campaña de investigación oceanográfica entre los días 1 de octubre y 1 de diciembre de 2022 con un total de 38 jornadas de muestreo un total de 4878 km de esfuerzo, de los cuales se barrieron, aproximadamente, 2305 km de transectos aleatorios y 1336 km de transectos lineales. El promedio de duración de cada jornada de mar fue de 9 horas y 54 minutos.

Las campañas de investigación oceanográfica se realizaron a bordo de la embarcación Osprey II perteneciente a la empresa “Cetáceos y navegación”.

Se han conseguido un total de 325 avistamientos de cetáceos y tortugas marinas en esfuerzo de 6 especies de cetáceos y 1 de tortugas de los cuales se han obtenido un total de 29999 fotografías para su foto identificación. Además, se han registrado las presiones presentes en el área (por ejemplo, tráfico marítimo y de recreo, plásticos, pesca, etc.) anotándose un total de 486, registros.

Estos datos obtenidos permitirán obtener una visión actualizada de las características de las poblaciones de cetáceos y tortugas marinas en nuestra zona de estudio.

Executive summary

This work has been developed within the framework of lot 2 of the FB 16/2021 tender "Carrying out oceanographic campaigns for the study of cetaceans and turtles for the possible declaration and management of spaces of the Natura 2000 Marine Network within the framework of the LIFE project -IP INTEMARES" which in turn is part of action A2.3 of the LIFE IP INTEMARES project "Oceanographic campaigns for the declaration of Red Natura 2000 spaces due to their importance for the conservation of species of community interest".

The final objective of the campaigns to be carried out in this lot was to gather information on cetaceans and sea turtles in the waters of the western area of the Strait of Gibraltar to prepare a proposal for declare the area as SCI and compile the information to create a management plan for the future SCI based (in case it will be declared) on the presence of natural values (species) included in Annex 2 of Directive 92/43/EEC, on the conservation of natural habitats and wild fauna and flora or Habitats Directive.

To this end, one oceanographic research campaign has been carried out in the future SCI. The first campaign included 38 days of sampling and was carried out between October the 1st and December de 1st 2022. A total of 4878 km of effort was surveyed, of which approximately 2305 km were random transects and 1336 km were linear transects. The average duration of each day at sea was 9 hours and 54 minutes.

The oceanographic research campaigns were carried out aboard the Osprey II vessel belonging to the company Cetaceos y Navegación.

A total of 325 sightings of cetaceans and sea turtles have been obtained in effort of 7 species of cetaceans and 1 of turtles, of which a total of 29 999 photographs have been obtained for their photo identification. In addition, the pressures present in the area (for example, maritime and recreational traffic, plastics, fishing, etc.) have been registered, registering a total of 486.

These data obtained will allow us to obtain an updated view of the characteristics of the cetacean and sea turtle populations of the Research area.

1. INTRODUCCIÓN

En este informe se recogen los resultados de la campaña realizadas en el marco de la licitación FB 16/2021 “Realización de campañas oceanográficas para el estudio de cetáceos y tortugas para la posible declaración y gestión de espacios de la Red Natura 2000 marina en el marco del proyecto LIFE-IP INTEMARES”.

El objetivo global de dichas campañas es recopilar datos de cetáceos y tortugas marinas para elaborar una propuesta de plan de gestión de la región “Bancos y gargantas del Mar de Alborán”.

Las campañas están planificadas para desarrollarse durante dos meses (60 días) en verano, por ser el periodo de mejores condiciones oceanográficas, y durante 2 años (120 días en total) para obtener resultados asociados a presencia de cetáceos, en este caso grandes buceadores. Sin embargo, existen otros momentos del año en el que es posible obtener una información de calidad, contando con las mejores condiciones oceanográficas así como con mejores previsiones de detección de fauna. Esta información se ha obtenido gracias a los trabajos desarrollados en la etapa 1 del proyecto de recopilación de información de base en la zona. En ese sentido, el final del verano-principio de otoño, y final de invierno-primavera son excelentes momentos para la realización de las campañas por diversos factores. Por un lado, por el escaso conocimiento que existe de esta zona durante los citados periodos (existe más información sobre el periodo

de verano). Y por otro lado, y tal y como se explicó en el informe sobre la planificación de campañas, porque existe una alta probabilidad de presencia tanto cachalotes en abril, como de rorcuales en otoño-invierno. Por ello, se han elegido dos periodos para la realización de campañas por un lado el principio del otoño, que se caracteriza por periodos de mar en calma prolongados (como así ha sido el caso y campaña a la que corresponde el presente informe), y, por otro lado, durante los meses de marzo a mayo (que se desarrollará en la siguiente campaña).

La campaña ha sido realizada a bordo de la embarcación Osprey II, entre el 1 de octubre y el 1 de diciembre de 2022 en la zona de estudio definida.

En este informe se presentan los resultados de los muestreos realizados a partir del método del transecto lineal y aleatorio e incluye los avistamientos de cetáceos y tortugas marinas, así como de presiones observadas en el área de estudio. Por otro lado, hay que indicar que durante la campaña se llevaron a cabo identificaciones acústicas por medio de un hidrófono de arrastre para la detección de cachalotes. Del mismo modo, en el informe final se presentarán los resultados del análisis de los catálogos de identificación fotográfica obtenidos en la campaña.

Estas acciones forman parte de la acción A2.3 del proyecto LIFE IP INTEMARES “Campañas oceanográficas para la declaración de espacios Red Natura 2000 por su importancia para la conservación de especies de interés comunitario”.

2. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio muestreada es la zona prevista en el pliego de prescripciones técnicas de de la licitación de actuaciones, nombrada en el resumen ejecutivo de este documento, que se adaptó a los requerimientos de las reuniones tenidas posteriormente y a la información extraída durante la elaboración del análisis de conocimientos previos de la zona, que llevó a ampliar el área de estudio por su elevado interés para la presencia de cetáceos y tortugas. Incluyen parte de los LICs del Seco de los Olivos de la Isla de Alborán (Figura 1).

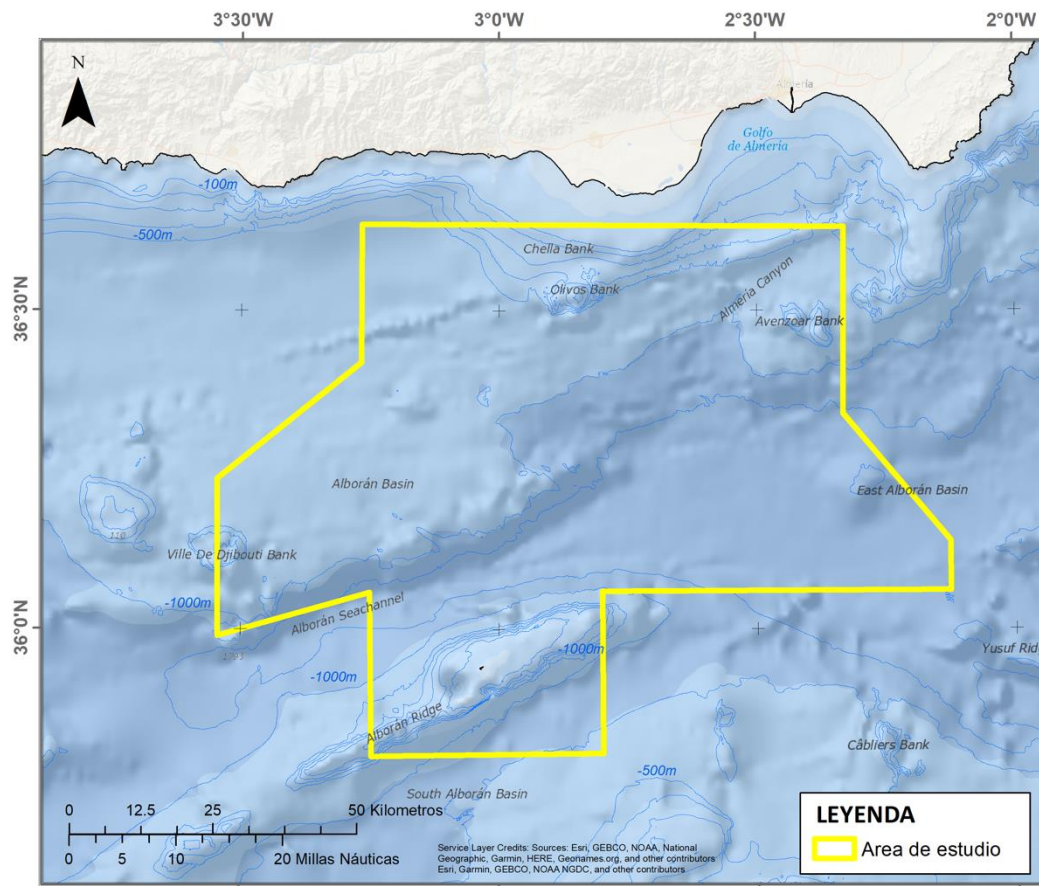


Fig. 1. Área de estudio muestreada. Fuente: CIRCE.

3. METODOLOGÍA

La metodología seguida en la realización de las campañas de investigación oceanográfica ha sido la descrita, de manera detallada, en el Plan de Campaña ya presentado a la Fundación Biodiversidad en marzo de 2022. En el apartado 4.1. se describen de manera pormenorizada los detalles de esta campaña.

La embarcación anteriormente mencionada tiene una plataforma, la cual permite posicionar observadores a 5 metros sobre el nivel del mar. Está provista de un convertidor eléctrico que posibilita la distribución de corriente eléctrica a 220 Voltios y 300 Vatios, desarrollando una onda sinusoidal pura.

Se utiliza durante la navegación el programa informático "Logger 2010", instalado en el ordenador de a bordo, desarrollado por el IFAW (*International Fund for Animal Welfare*), el cual toma los datos de posición del barco directamente del GPS (mediante conexión de NMEA) grabándolos automáticamente en una base de datos relacionada cada 60 segundos. Este

programa se integró con el programa *Rainbow Click*, a través de su programa integrador, el Pamguard.

Durante la campaña oceanográfica se barrió el área de estudio con transectos lineales y aleatorios, con direcciones perpendiculares a las isóbatas existentes. En cada una de ellas se censaron los cetáceos y las tortugas marinas observadas a lo largo de la trayectoria de la embarcación. Se tomaron datos de la distancia y del ángulo a la que se encuentra cada tortuga o grupo de cetáceos, con respecto a la trayectoria de la embarcación, para posteriormente aplicar correcciones si la detectabilidad decrece con la distancia. Para el cálculo de estimas de abundancia se seguirá la teoría de *Distance Sampling* (Buckland *et al.* 1993) y la propuesta por Tasker *et al.* (1984), con modificaciones para su adaptación a nuestra zona de estudio. Paralelamente a los muestreos de cetáceos y tortugas marinas, se procedió a realizar la toma de datos de actividades humanas, por medio de registros cada 20 minutos de navegación, anotando, con ayuda del radar de la embarcación (en caso de mala visibilidad) y del sistema AIS del barco, la presencia de embarcaciones, o de actividades humanas susceptibles de influenciar tanto a cetáceos como tortugas marinas. Se procedió también a medir condiciones ambientales de forma continua, a lo que se sumará el registro puntual de temperatura del agua a través de un termómetro y de la insolación a través de cálculos de azimut e incidencia respecto a los observadores, usando brújulas y niveles de nubosidad. Por otro lado, durante los muestreos se procedió también a la toma de datos acústicos con un hidrófono de arrastre de dos elementos.

Todos los detalles de esta metodología se pueden consultar en el documento de plan de campaña de la misma.



Fig. 2. Embarcación Osprey II. Fuente: CIRCE.



Fig. 3. Embarcación Osprey II. Fuente: CIRCE.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS MUESTREOS REALIZADOS

4.1. Esfuerzo realizado

La campaña (A1) comprendió 38 jornadas de muestreo y se realizó entre los días 1 de octubre de 2022 y el 1 de diciembre de 2022. La planificación inicial preveía su realización en fechas diferentes, concretamente del 3 de septiembre de septiembre y el 3 de noviembre de 2022 pero a causa de las malas condiciones meteorológicas durante el mes de septiembre se retrasó 1 mes la misma (aunque el equipo estaba preparado para iniciarla en cualquier momento). A pesar de este retraso, la campaña ha resultado un éxito, al poder aprovechar todo el mes de octubre, con unas condiciones meteorológicas excepcionales. Hay que indicar que, de las 5 jornadas de mar adicionales que se ofertaron en la licitación como mejora, 3 han sido aplicados a esta campaña.

Se realizaron un total de 4878 km de esfuerzo, de los cuales se barrió un total de aproximadamente 2305 km de transectos aleatorios y 1336 km de transectos lineales.

Se realizaron también un total de 1090 kilómetros en desplazamiento sin esfuerzo (Tabla 1). Los objetivos totales de la campaña se pudieron cumplir sin ningún problema. Como se señala en el plan de campaña, el objetivo principal es alcanzar los 1500 km de esfuerzo, que se duplicaron. El promedio de duración de cada jornada de mar fue de 9 horas y 54 minutos.

Tabla 1. Datos de esfuerzo de A1. AT: transecto aleatorio; LT: transecto lineal. Fuente: CIRCE.

Campañas	Salidas	Duración	AT (km)	FW (km)	LT (km)	NE (km)	Total (km)
Total A1	38	84:25	2 305	145	1 336	1090	4 878
Promedios C3		9:54	61	4	35	29	128

Tabla 2. Datos de esfuerzo por día, por campaña y total. AT: transecto aleatorio; LT: transecto lineal. Fuente: CIRCE.

INDICE	TRIPS_CODE	Año	Mes	Día	Salida (UTC)	Llegada (UTC)	Duración	FW (km)	NE (km)	AT (km)	LT (km)	Total (km)
1	Alboran T001	2022	10	1	14:01	23:04	9:03	0	1	25	37	63
2	Alboran_02	2022	10	2	5:03	10:01	4:58	0	2	80	0	82
3	Alboran_A	2022	10	3	8:07	14:25	6:18	2	7	57	26	92
4	Alboran T003	2022	10	4	2:45	9:52	7:07	7	43	34	0	83
5	Alboran T004	2022	10	5	5:59	18:46	12:47	11	28	32	78	150
6	Alboran_B	2022	10	6	7:35	22:33	14:58	3	65	83	63	213
7	Alboran_C	2022	10	7	8:07	13:57	5:50	0	2	55	29	85
8	Alboran T005	2022	10	8	5:12	14:12	9:00	1	8	63	45	117
9	Alboran T006	2022	10	9	5:33	12:17	6:44	0	0	67	0	67
10	Alboran T007	2022	10	10	4:32	22:26	17:54	0	57	49	130	236
11	Alboran T008	2022	10	11	6:14	11:37	5:23	3	0	51	12	66
12	Alboran T009	2022	10	12	7:16	17:21	10:05	4	13	102	0	120
13	Alboran T010	2022	10	13	7:24	13:22	5:58	4	24	40	6	74
14	Alboran T011	2022	10	14	5:13	21:45	16:32	8	77	32	63	180
15	Alboran T012	2022	10	15	6:21	19:54	13:33	8	32	43	91	175
16	Alboran T013	2022	10	16	6:34	11:41	5:07	3	0	50	12	65
17	Alboran_D	2022	10	17	8:10	18:12	10:02	0	49	26	70	145
18	Alboran_E	2022	10	18	8:20	13:26	5:06	0	0	77	0	78
19	Alboran T014	2022	10	19	5:37	19:16	13:39	13	24	66	51	154
20	Alboran T015	2022	10	20	3:17	13:47	10:30	22	58	137	42	259
21	Alboran T016	2022	10	21	5:49	7:05	1:16	0	15	0	0	15
22	Alboran T017	2022	10	22	5:10	21:01	15:51	2	45	44	107	198
23	Alboran_F	2022	10	23	6:42	12:14	5:32	0	0	61	0	61
24	Alboran T018	2022	10	24	2:38	23:13	20:35	6	121	47	78	253
25	Alboran T019	2022	10	26	3:36	12:17	8:41	5	53	47	0	104
26	Alboran T020	2022	10	27	11:40	16:08	4:28	0	2	45	12	58
27	Alboran T021	2022	10	30	10:13	16:36	6:23	0	0	80	0	80
28	Alboran T022	2022	10	31	7:07	18:30	11:23	0	0	127	0	127
29	Alboran T023	2022	11	1	6:06	23:38	17:32	7	82	68	48	205
30	Alboran T024	2022	11	2	8:17	23:46	15:29	4	88	51	35	178
31	Alboran T025	2022	11	5	5:45	21:22	15:37	1	30	71	97	199
32	Alboran T026	2022	11	6	6:21	16:45	10:24	6	0	84	42	132
33	Alboran T027	2022	11	7	3:22	18:57	15:35	3	130	60	83	276
34	Alboran_G	2022	11	8	7:40	12:14	4:34	0	0	43	0	43
35	Alboran_H	2022	11	9	8:00	14:13	6:13	0	0	72	16	89
36	Alboran_I	2022	11	29	8:20	13:02	4:42	0	2	79	0	82
37	Alboran_J	2022	11	30	8:07	19:39	11:32	0	28	79	63	170
38	Alboran_K	2022	12	1	5:04	15:18	10:14	22	4	80	0	105
TOTALES							376:35	146	1 090	2 306	1 337	4 878

En la figura 4 se presentan los mapas de la navegación previstos durante las campañas A1. Se utilizó una selección de 1000 km y otra de 250 km (que no pudo acabarse). A continuación, se muestran los mapas de los recorridos de los transectos lineales y aleatorios recorridos durante la campaña (Figs. 5-8). Los muestreos aleatorios (verde) y lineales (rojos) se presentan en diferentes colores y se han cartografiado. Se adjuntan todos los mapas en alta resolución para consulta anexos a este informe.

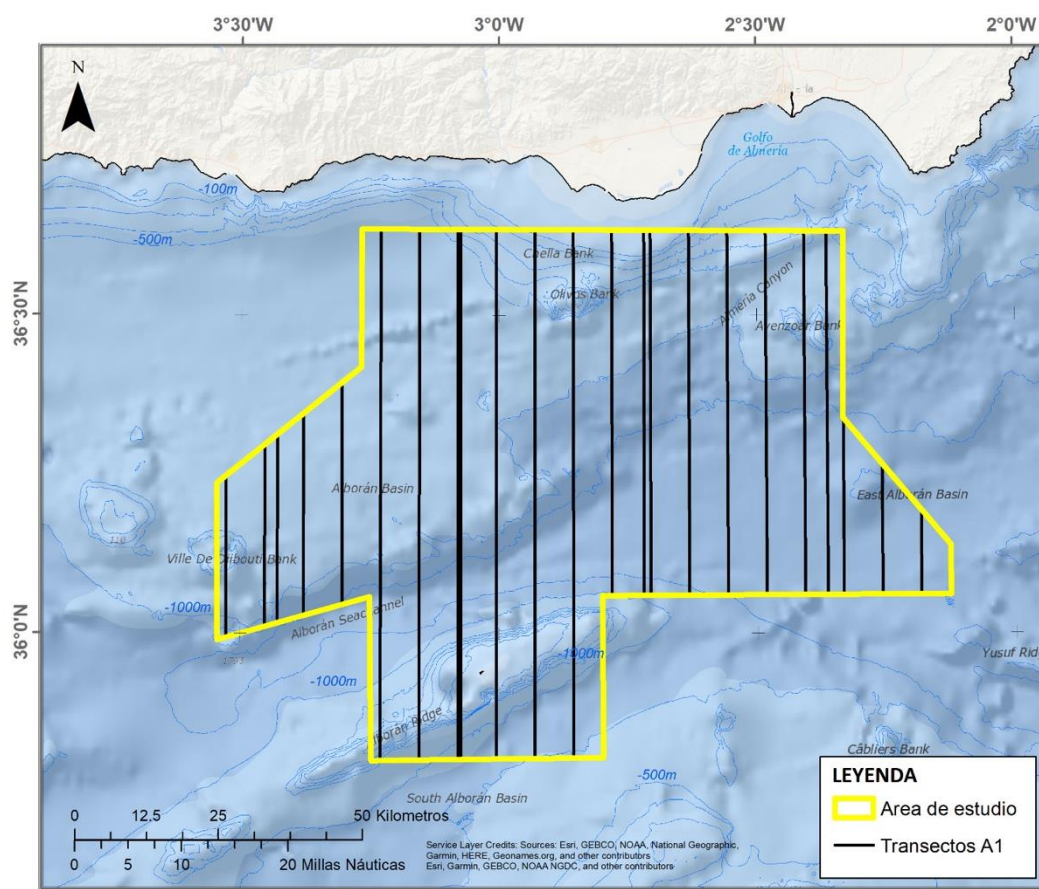


Fig. 4. Transectos lineales realizados durante la campaña A1. Fuente: CIRCE.

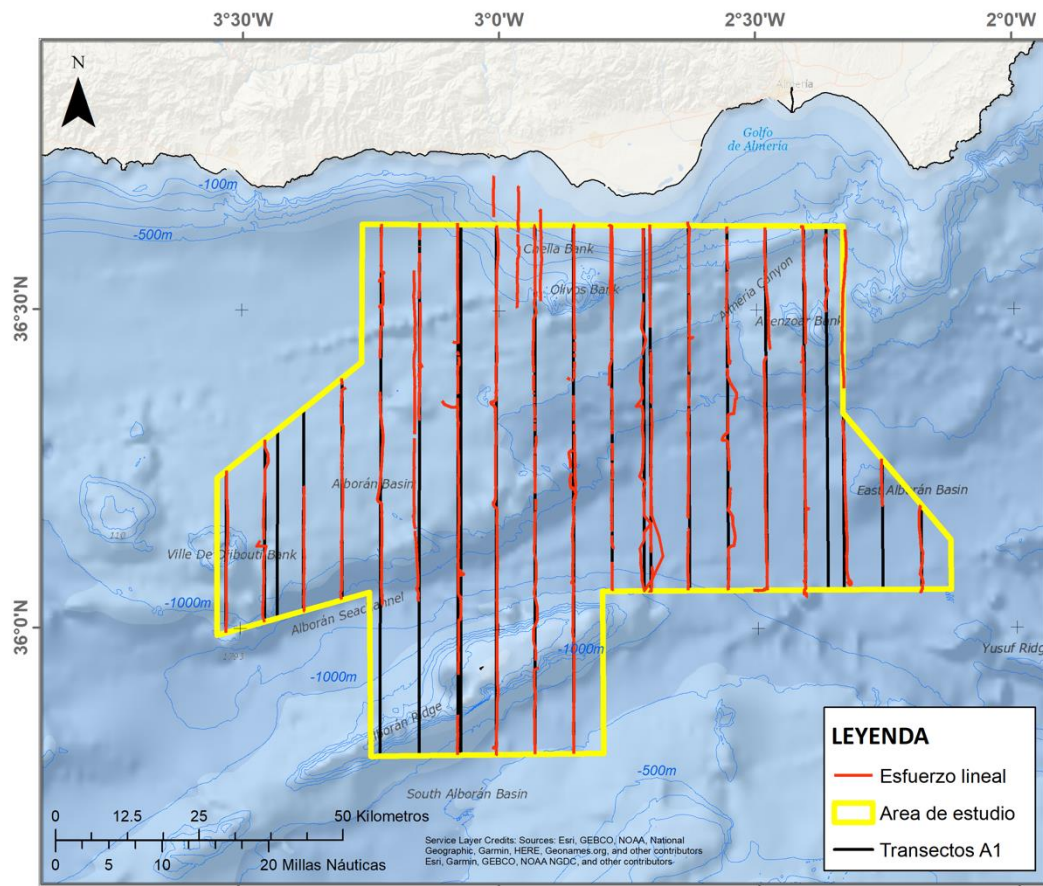


Fig. 5. Transectos lineales realizados durante la campaña A1. Fuente: CIRCE.

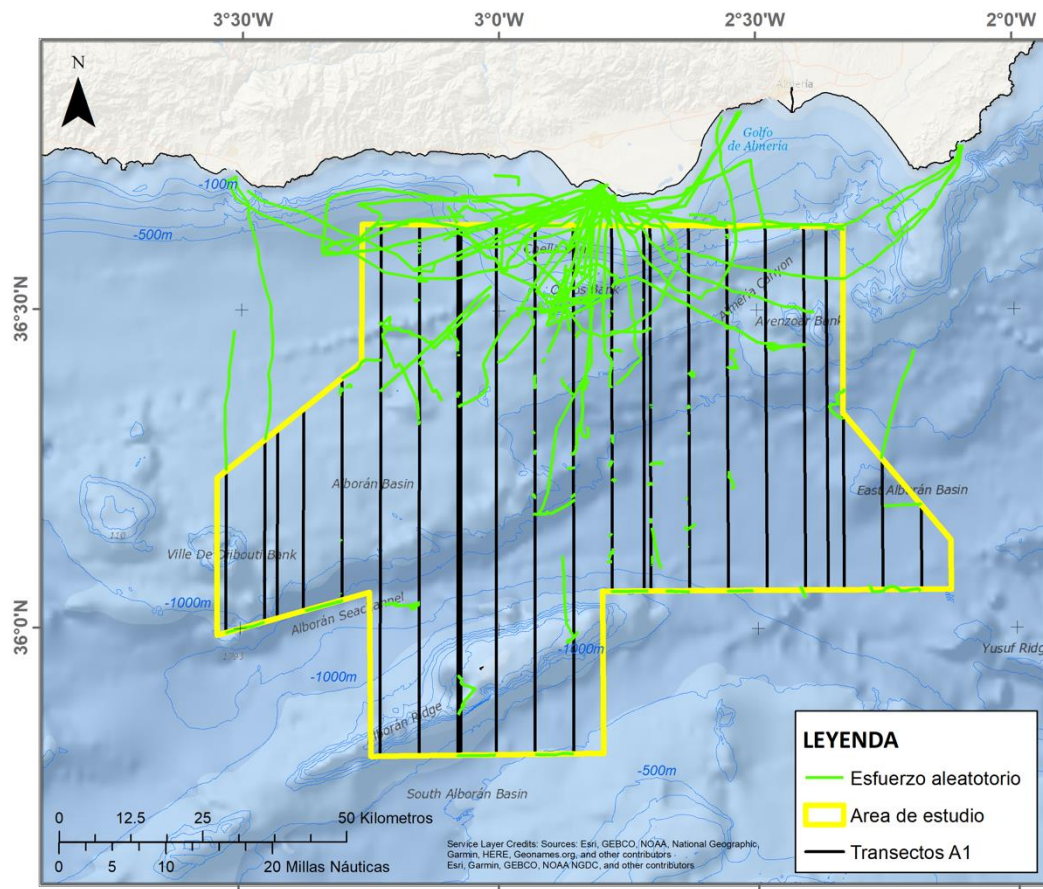


Fig. 6. Transectos aleatorios realizados durante la campaña A1. Fuente: CIRCE.

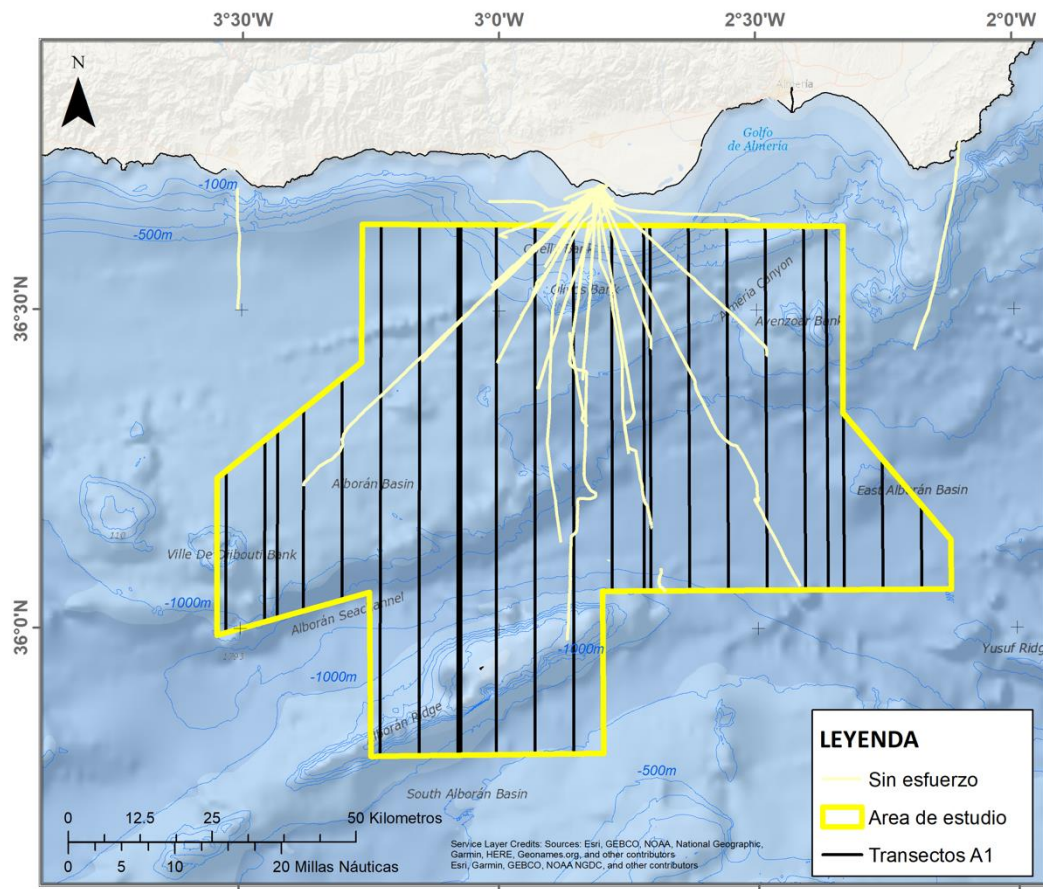


Fig. 7. Navegaciones sin esfuerzo en desplazamiento durante la campaña A1. Fuente: CIRCE.

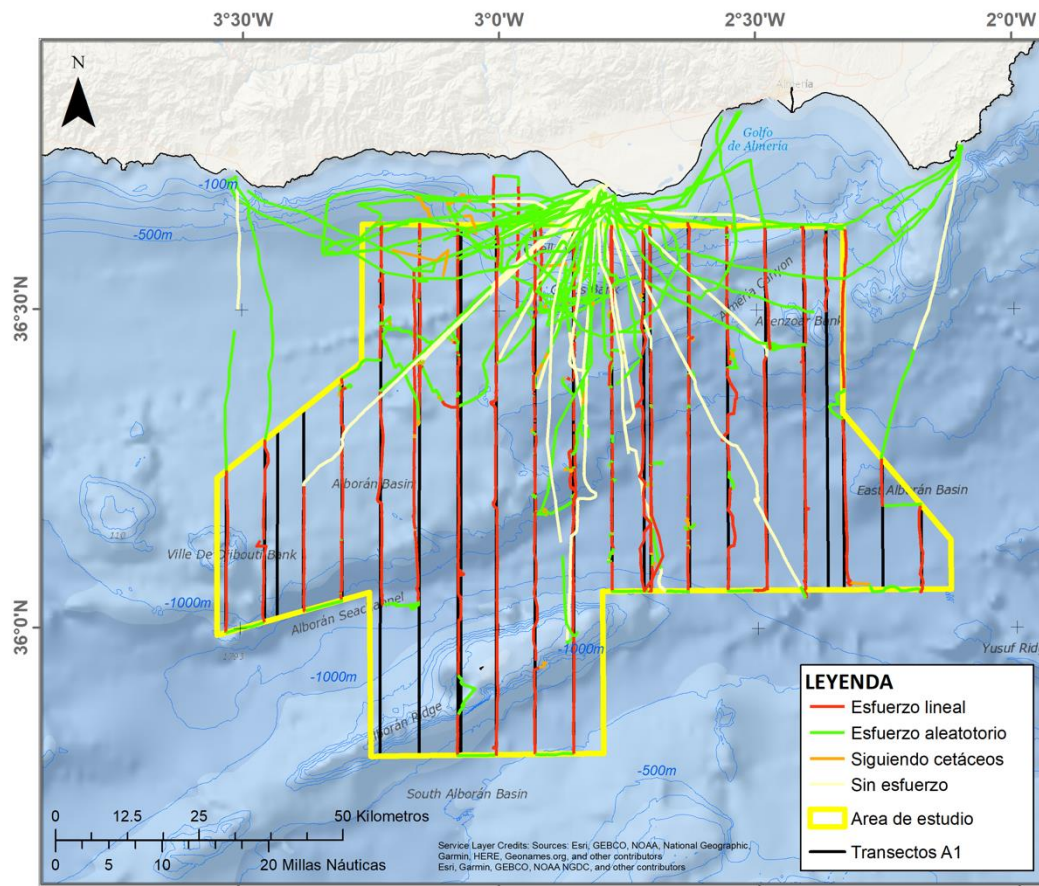


Fig. 8. Esfuerzo total durante la campaña A1. Fuente: CIRCE.

En la primera campaña se alcanzó una cobertura del esfuerzo total de muestreo del 242%, según la planificación realizada inicialmente. Estos datos son correctos, si nos atenemos a kilómetros lineales realizados. Es importante reseñar que la cobertura se debe de analizar en espacio cubierto que depende de los observadores, de las condiciones meteorológicas y de las especies observadas. Para ello se aplican análisis de funciones de detección por especies, que permiten conocer la cobertura espacial real efectiva. Todo ello se realiza en conjunto, una vez acabadas las campañas. De la misma forma, estos análisis incluyen la cobertura por medio de diferentes parámetros como los distintos tipos de viento, estado de mar, insolación etc., todo ello a realizar a final de todos los muestreos (al ser muy costosa en tiempo realizar la modelización, solo se realiza una vez, pero teniendo en cuenta las campañas como covariable independiente).

4.2. Avistamientos

Durante la campaña A1 se han conseguido un total de 325 avistamientos de cetáceos y tortugas marinas en esfuerzo de 6 especies de cetáceos (*Delphinus delphis*, *Grampus griseus*, *Stenella coeruleoalba*, *Tursiops truncatus*, *Ziphius cavirostris*, y *Globicephala melas*) y 1 de tortugas

(*Caretta caretta*). En la tabla 3 se muestra un resumen de los avistamientos obtenidos, así como su localización en los mapas que se presentan a continuación (Figs. 9 y 10).

Tabla 3. Avistamientos obtenidos en la campaña A1. Fuente: CIRCE

Campaña	Especie	Avistamientos	Total individuos	Tamaño medio de grupos	Fotos	Ratio fotos/individuo
A1	<i>Caretta caretta</i>	13	13	1		
A1	<i>Delphinus delphis</i>	58	7 758	134		
A1	<i>Globicephala melas</i>	43	853	20	12 970	15
A1	<i>Grampus griseus</i>	28	138	5	2 997	22
A1	MIXED SMALL DOLPHINS	54	4 973	92		
A1	<i>Stenella coeruleoalba</i>	60	11 044	184		
A1	<i>Tursiops truncatus</i>	41	735	18	12 648	17
A1	<i>Ziphius cavirostris</i>	28	69	2	1 384	20
A1	Total general	325	25 583		29 999	

En los mapas de distribución de los avistamientos de cetáceos y tortugas marinas de las especies avistadas en la campaña (Figs. 10 a 23), de manera general se podría indicar que:

- *Delphinus delphis*: Se ha avistado esta especie en toda el área de estudio, siendo una de las especies más observada durante los muestreos y con media de tamaño de grupo de hasta 134 individuos.
- *Stenella coeruleoalba*: Este cetáceo se ha avistado en 60 ocasiones, siendo la especie más observada, con una media de tamaño de grupo de 180 individuos.
- *Tursiops truncatus*: Al igual que el anterior se ha observado en 41 ocasiones, principalmente cerca de la Isla de Alborán y del Seco de los olivos. Destaca su presencia también en aguas de Granada. El tamaño medio de los grupos fue de 18 individuos.
- *Ziphius cavirostris*: Esta especie de gran tamaño ha sido 28 veces avistadas totalizando 69 individuos. Se vieron principalmente en aguas profundas de la zona de estudio, siendo su presencia muy importante, probablemente más que de lo esperado.
- *Globicephala melas*: Esta especie se ha avistado 43 veces en las áreas del Estrecho de Gibraltar con una media de tamaño de grupo de hasta 20 individuos.
- *Grampus griseus*: Se han avistado en 28 ocasiones en pequeños grupos de 5 individuos, muy tímidos.
- *Caretta caretta*: Es la única especie de tortuga marina avistada, la cual se ha observado en 13 ocasiones en superficie.



Fig. 9. Fotografía de grupo de delfines comunes. Fuente: Ramón Estban Muros.

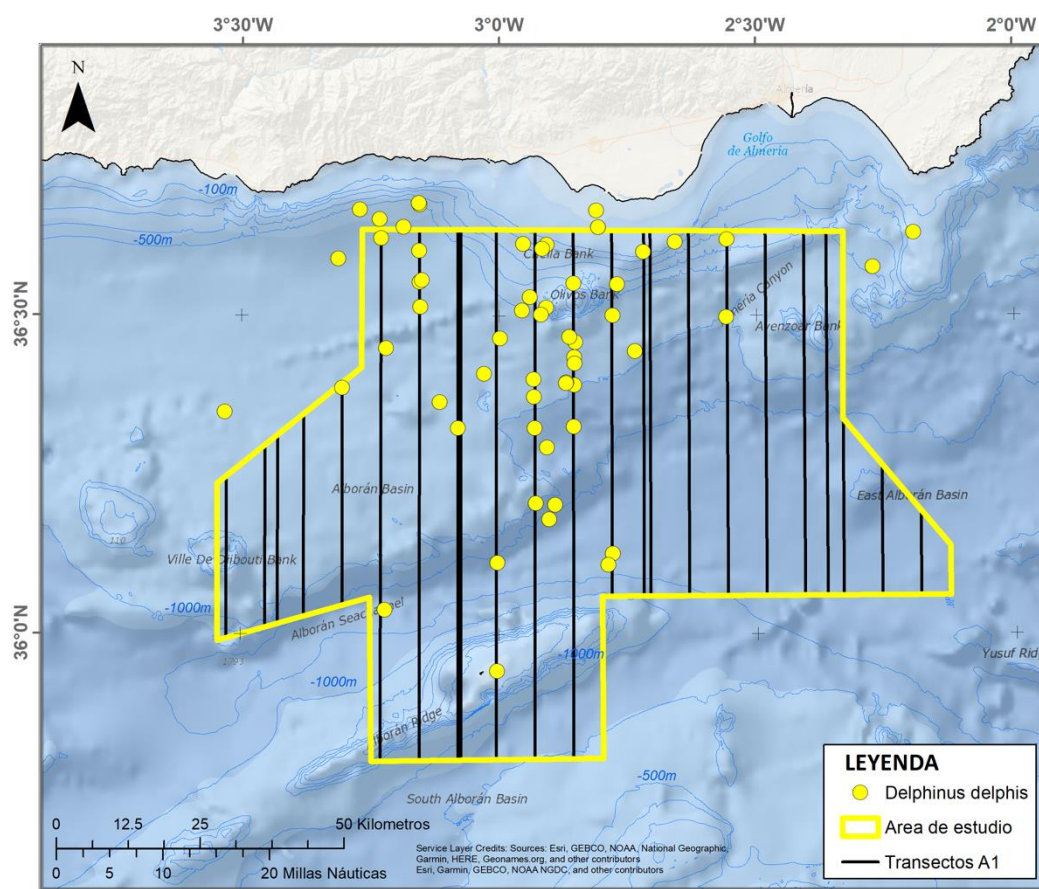


Fig. 10. Avistamientos de delfines comunes. Fuente: CIRCE.



Fig. 11. Fotografía de un delfín listado. Fuente: Ramón Esteban Muros.

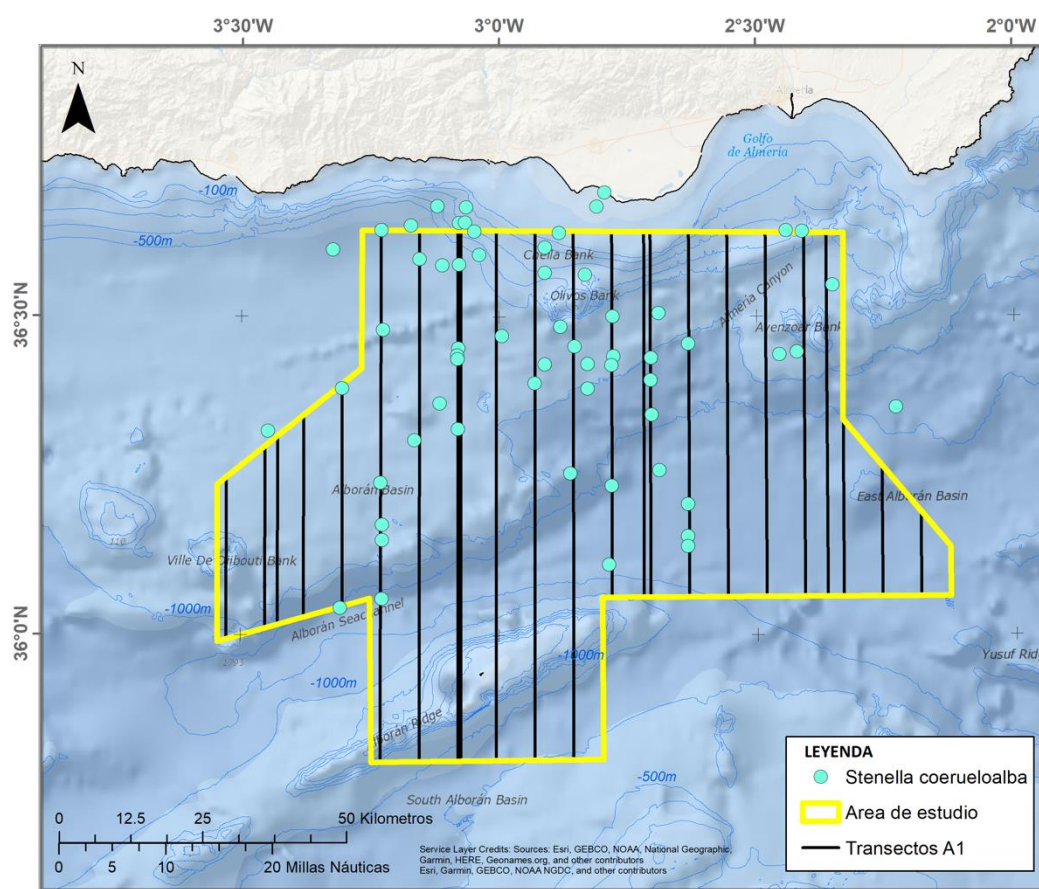


Fig. 12. Avistamientos de delfines listados. Fuente: CIRCE.



Fig. 13. Fotografía de un delfín mular. Fuente: Ramón Esteban Muros.

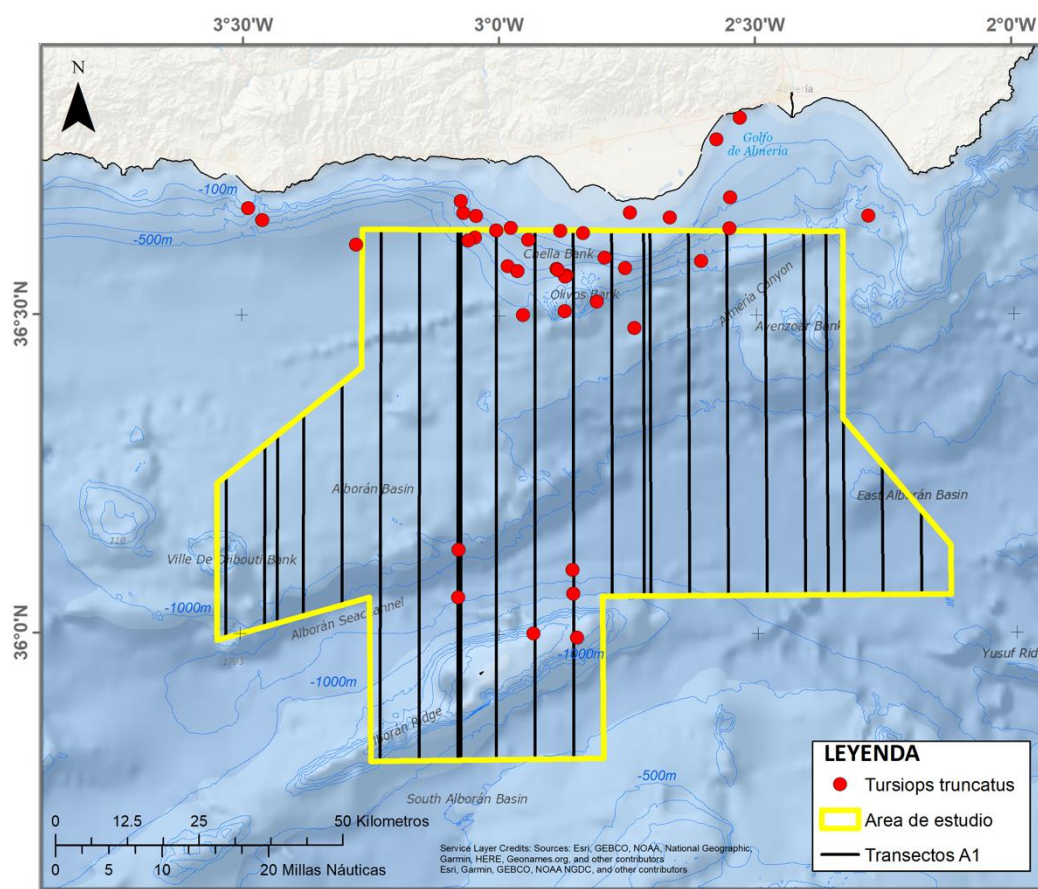


Fig. 14. Avistamientos de delfines mulares. Fuente: CIRCE.



Fig. 15. Fotografía de un grupo de calderones comunes. Fuente: Ramón Esteban Muros.

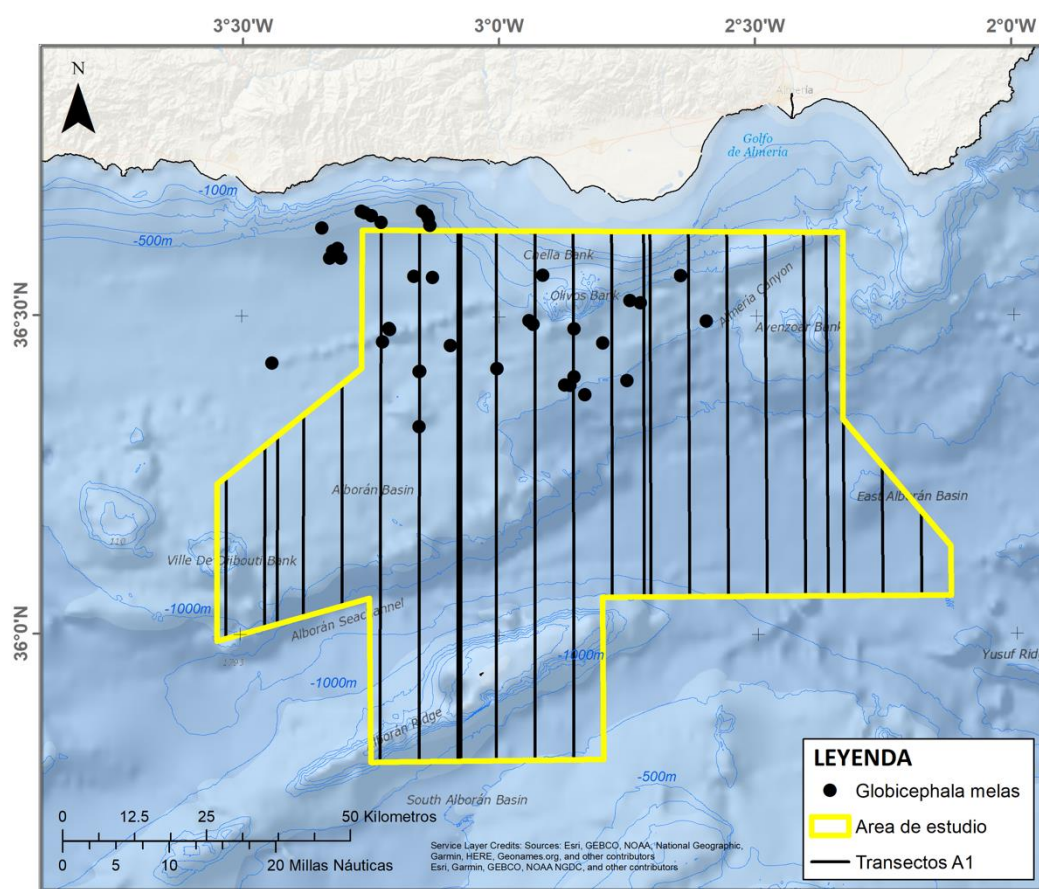


Fig. 16. Avistamientos de calderones comunes. Fuente: CIRCE.



Fig. 17. Fotografía de un grupo de calderones grises. Fuente: Ramón Esteban Muros.

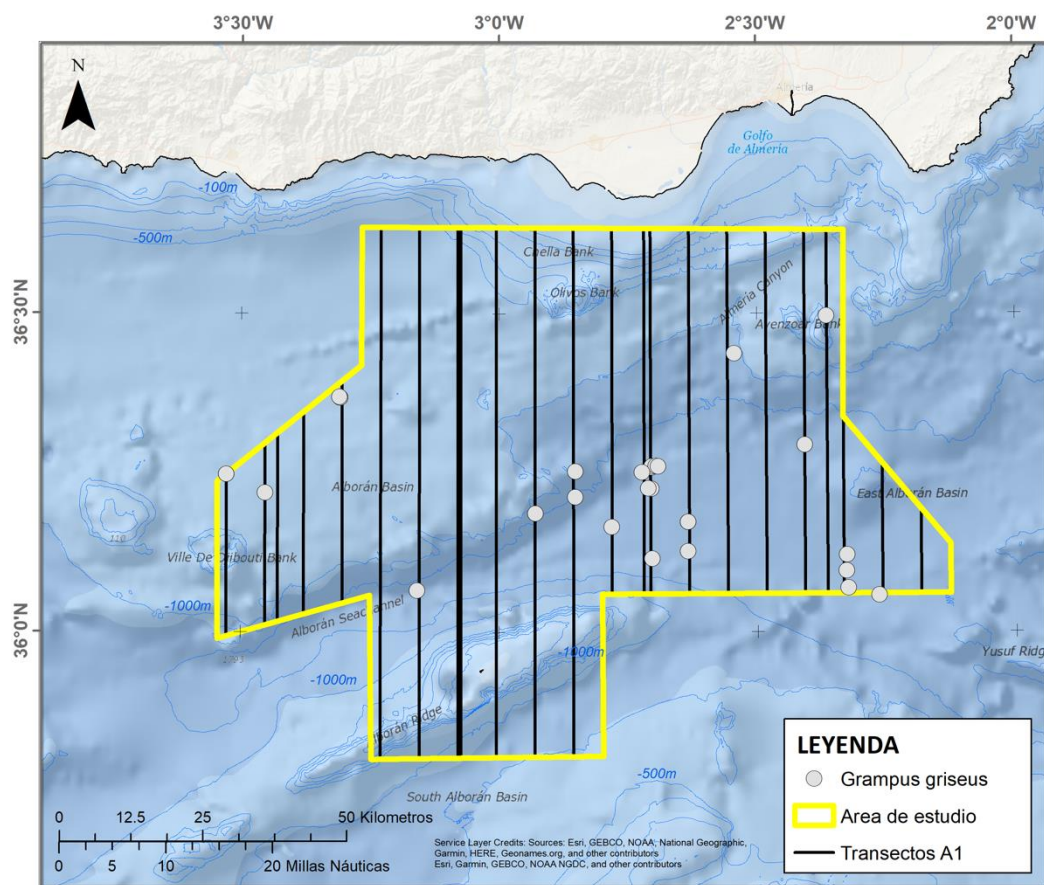


Fig. 18. Avistamientos de calderones grises. Fuente: CIRCE.



Fig. 19. Fotografía de un grupo de zifio de Cuvier. Fuente: Ramón Esteban Muros.

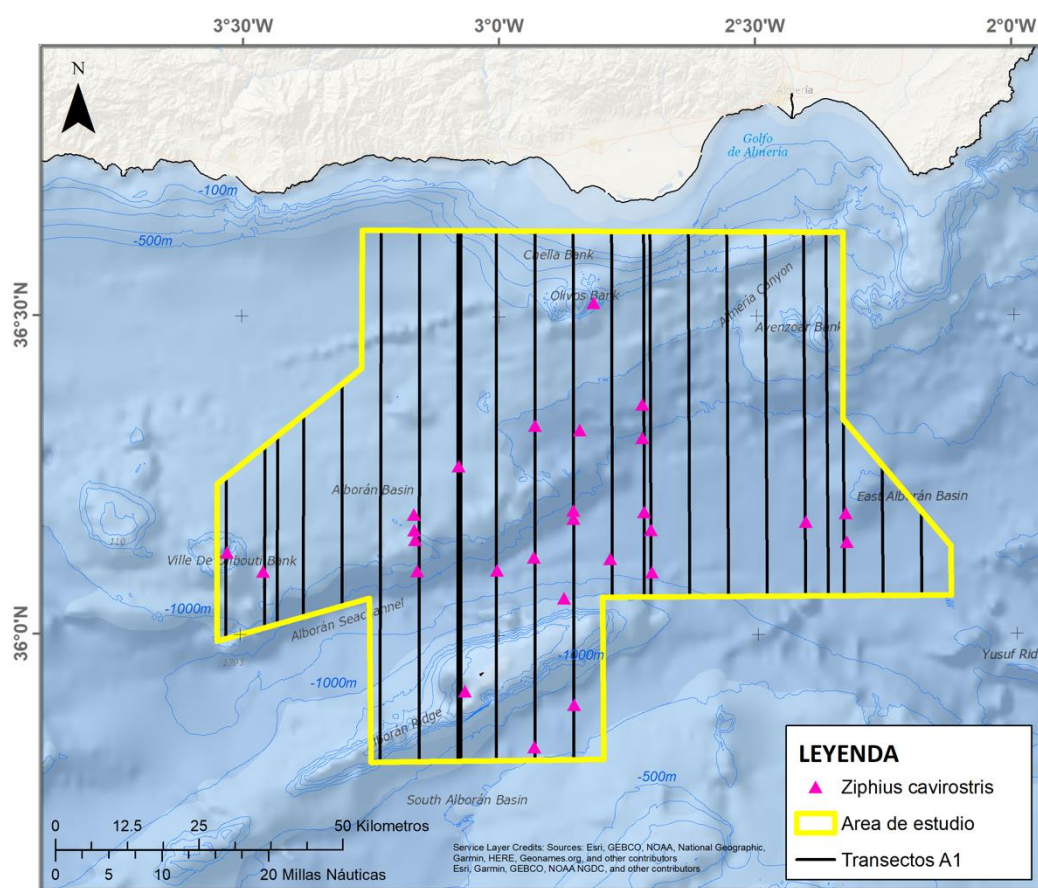


Fig. 20. Avistamientos de zifios de Cuvier. Fuente: CIRCE.

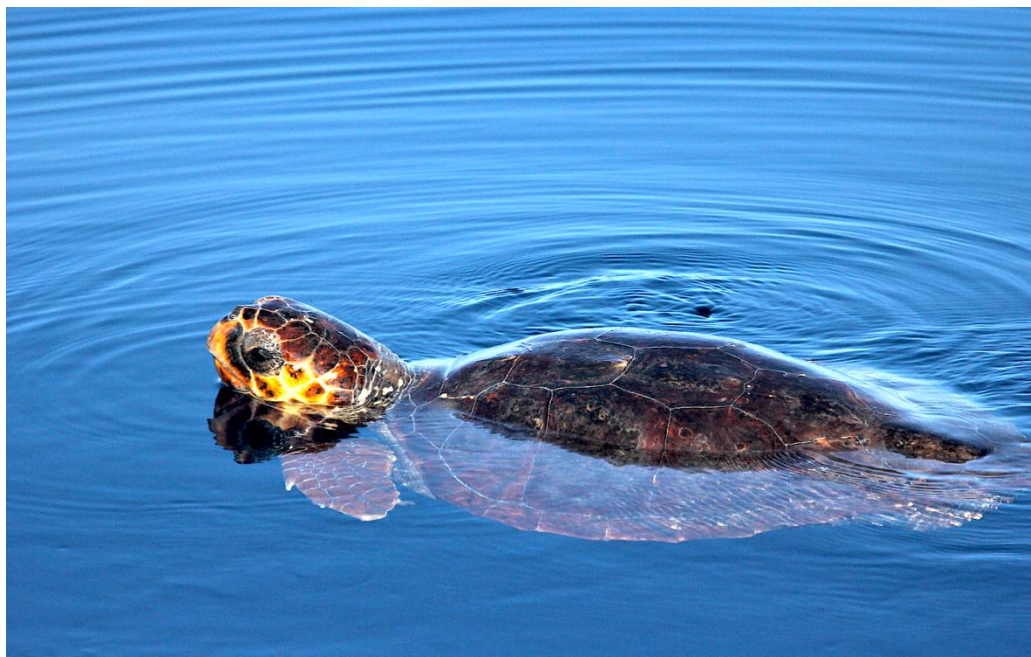


Fig. 21. Fotografía de tortuga boba. Fuente: Ramón Esteban Muros.

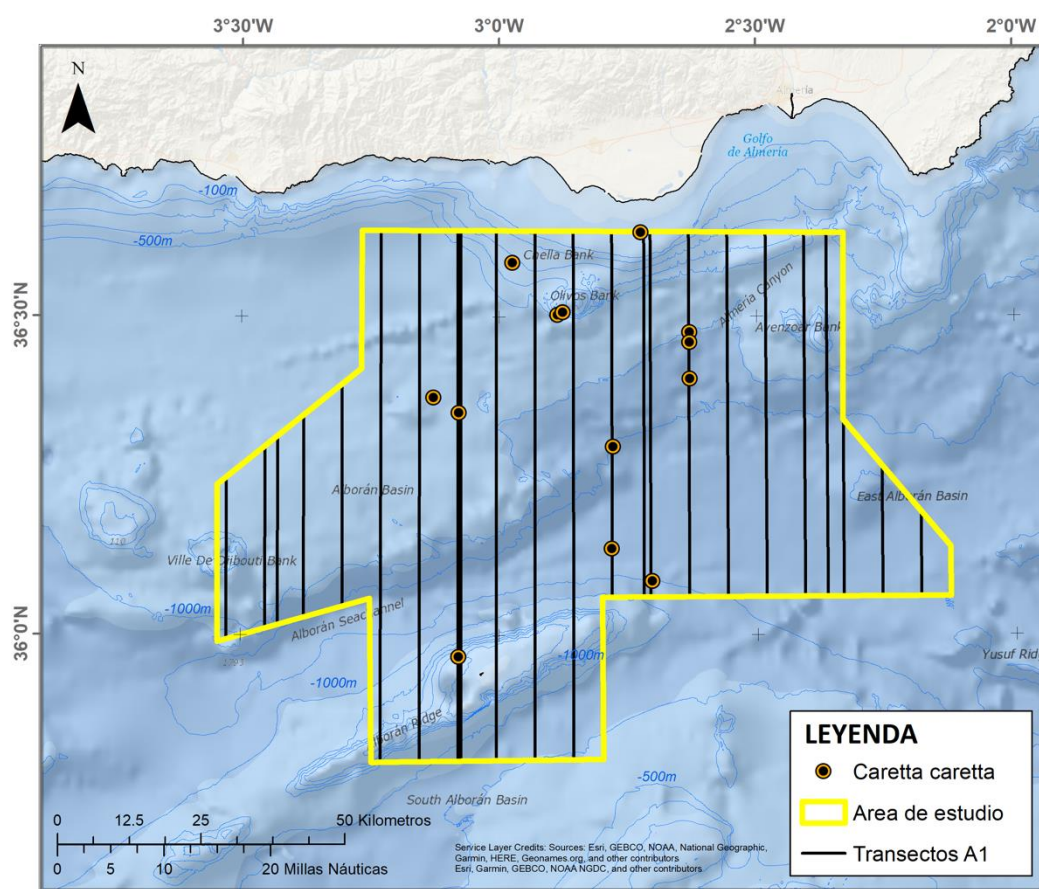


Fig. 22. Avistamientos de tortugas bobas Fuente: CIRCE.

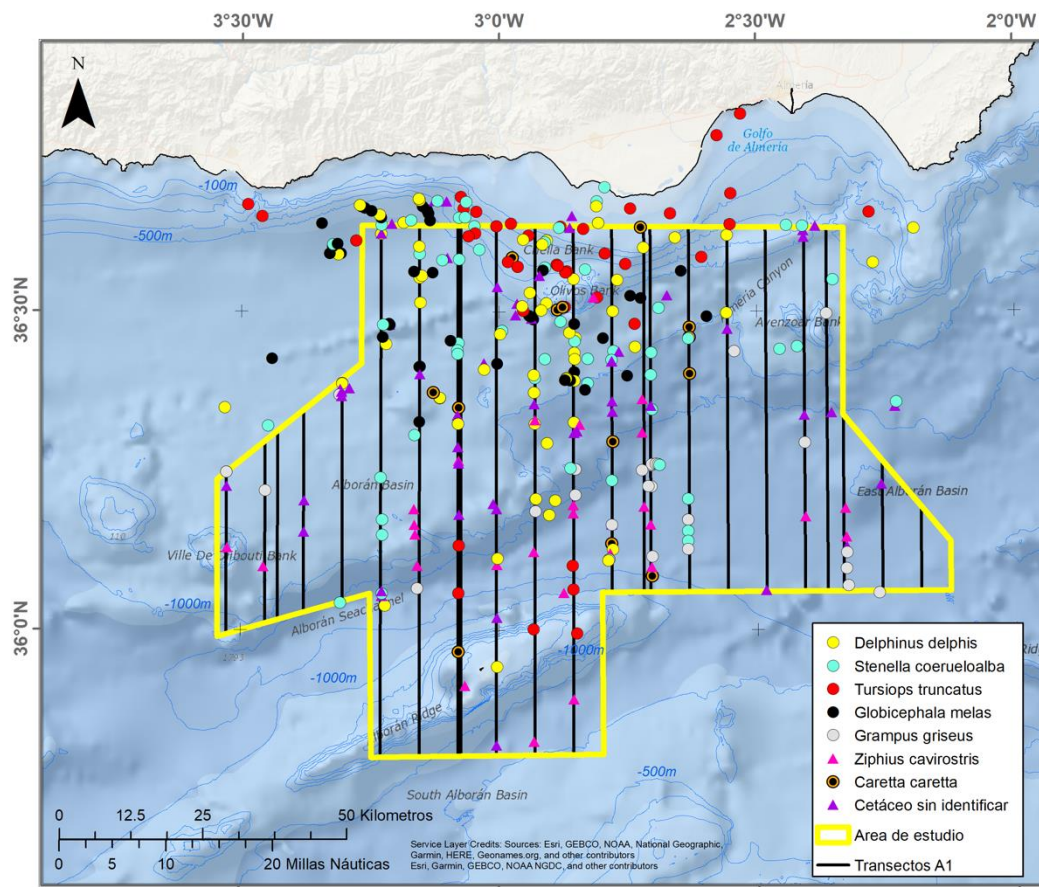


Fig. 23. Total de avistamientos conseguidos en la isla de Alboran. Fuente: CIRCE.

En las figuras siguientes se presentan fotografías hechas durante campañas de avistamientos donde se puede observar la metodología de muestreo que se ha llevado a cabo. En ellas se puede ver la plataforma de avistamientos de la embarcación, así como la toma de fotografías para foto-id realizado durante los muestreos.



Fig. 24. Toma de fotografías para foto-id. Fuente: CIRCE.



Fig. 25. Plataforma de avistamientos en el Osprey II. Fuente: CIRCE.



Fig. 26. Detalle del puente de mandos del Osprey II. Fuente: CIRCE.



Fig. 27. Durante las salidas se realizaron más de 1000km fuera de esfuerzo. Fuente: CIRCE.

4.3. Datos complementarios

Datos de temperaturas:

Se realizaron tomas de temperatura de forma continua a través de registradores de temperatura de tipo Sensus Ultra, que permite tomar un registro de temperatura cada minuto, a través de arrastre. El sistema se instaló en cada despliegue de hidrófonos lo que ha permitido obtener registros continuos. Durante los avistamientos el termómetro se bajaba a hasta 40 metros de profundidad para poder tomar variaciones de esta en aguas más profundas.



Fig. 28. Registradores de temperatura de tipo Sensus Ultra.



Fig. 29. Despliegue de hidrófono con registrador de temperatura Sensus Ultra

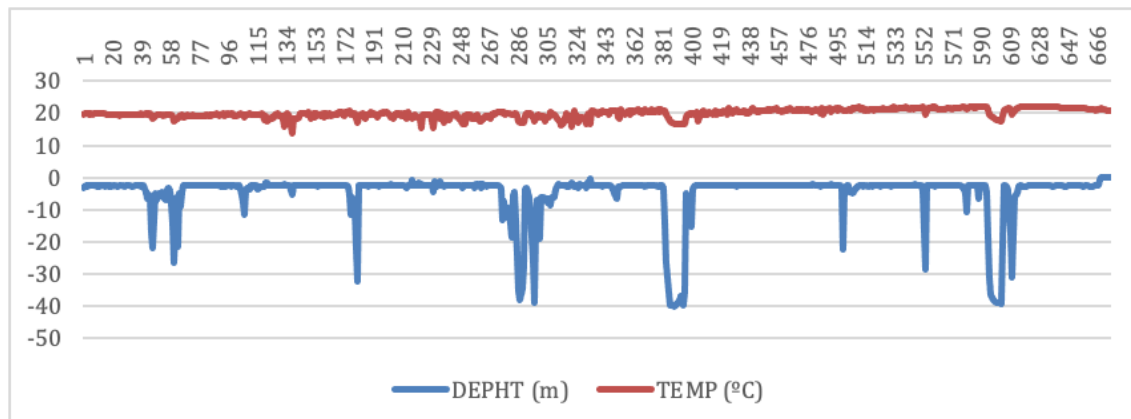


Fig. 30. Ejemplo de registro de temperaturas obtenidos durante las campañas A1. Los registros se toman cada dos minutos Fuente: CIRCE.

Es importante tener en cuenta que los datos serán procesados a posteriori, ya que necesitan calibrarse en base a las rectas de calibración (postproceso). Cualquier análisis de este tipo sería erróneo antes de la calibración. Los registros se utilizarán para modelizar la presencia de cada una de las especies, y así poder realizar modelos de predicción.

Datos de insolación:

Se tomaron un total de 623 datos absolutos sobre nubosidad, y registros continuos (191.633 datos) de dirección de ruta de avistamientos con un compás automatizado y visualmente, que permitirán calcular la insolación absoluta en la ruta de cada uno de los observadores. Estos resultados se incluirán más adelante, en los informes de procesado, como datos brutos. Por otro lado, se utilizarán para calcular las funciones de detección asociadas, no solo a tortugas marinas, sino también al resto de especies de cetáceos.

Datos de registros acústicos:

Se hizo un seguimiento in situ de datos acústicos durante 200 horas asociados al “Rainbow click” de forma visual. No se pudo confirmar ningún avistamiento acústico de la especie al 100%. No se pudo observar acústicamente ningún cachalote. Todos estos datos están pendientes de un análisis profundo, que se incorporará en el informe final de análisis.

4.3. Presiones

Durante el desarrollo de la campaña A1 se han realizado un total de 486 registros de las presiones más importantes detectadas en el área de estudio (Tabla 4). En la Tabla 4 se muestra un resumen de cada tipo de presión. Se puede observar que el 67% de los registros muestra presencia de alguna presión, mientras que el resto (33%) son muestreos sin embarcaciones. Del 67% de los registros con presiones, el porcentaje mayor (38%) se asocia a la presencia de portacontenedores, seguido de la presencia de veleros (18%) y de pesqueros de palangre (por la pesca de atún rojo) (15%). El porcentaje restante está asociado a registros de presiones de otros tipos de embarcaciones como petroleros, ferries, militares, etc. En la figura 14 se muestran fotografías de algunos ejemplos de presiones. Por otro lado, en los mapas que se muestran a continuación (Figs. 15 y 16), se ha cartografiado el posicionamiento de cada uno de los registros de presiones observados en las campañas C3 y C4 de aguas calientes, sin diferenciar el tipo de presión.

El procesado a detalle de estos datos será recogido en el entregable EC2 asociado al contrato ("Informe de análisis de los resultados obtenidos en las campañas para estimar la abundancia y distribución de cada una de las especies (y presiones) dentro de cada una de las áreas de estudio").

Tabla 4. Resumen de presencia de presiones más importantes detectadas a lo largo de los muestreos.

Tipo de presión	Campaña C3	Campaña C4	Total
Portacontenedores	157	353	510
Petroleros o gaseros	5	66	71
Ferries	4	5	9
Fast ferries	3	36	39
Militares	8	88	96
Pesqueros recreativos	8	88	96
Barcos de avistamiento de cetáceos	7	31	38
Pesqueros navegando	4	19	23
Palangre	0	200	200
Veleros	129	113	242
Presencia de almadrabas	0	0	0
Muestreos sin embarcaciones	53	98	151

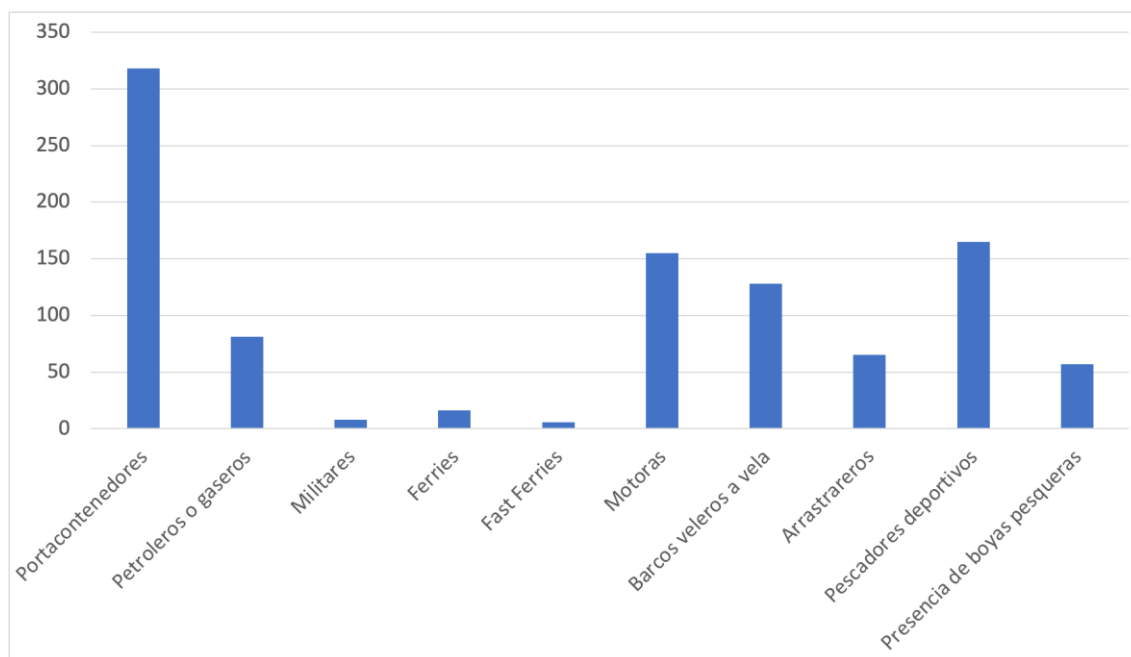


Fig. 31. Cantidad de presiones, por tipo de embarcación observados durante la campaña A1 en el Mar de Alborán.

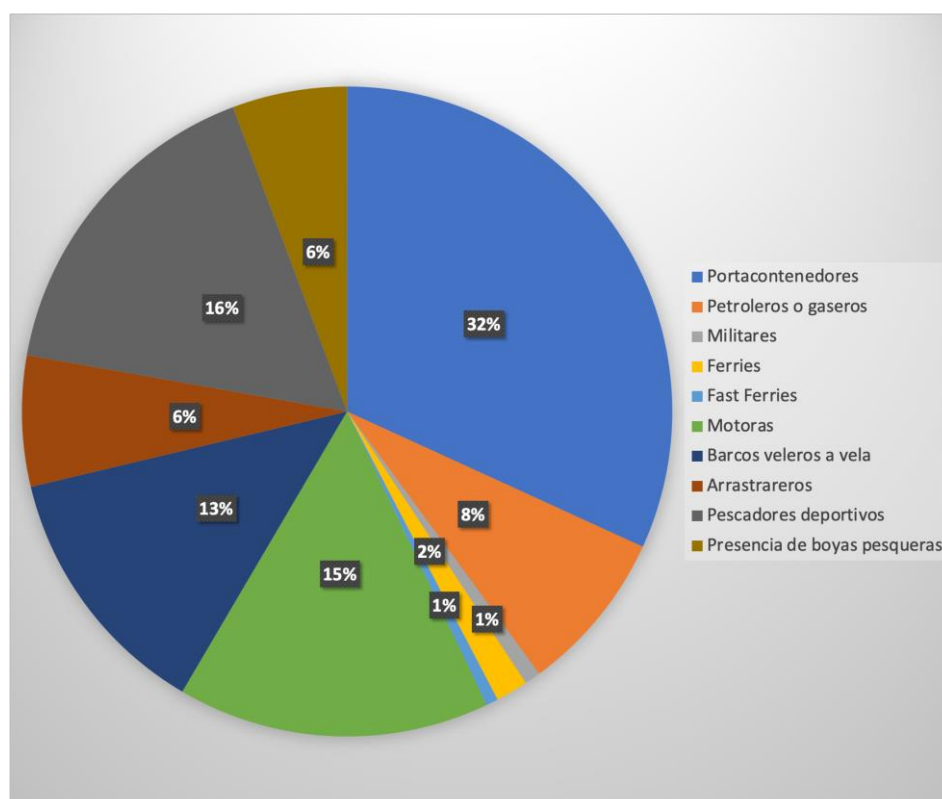


Fig. 32. Cantidad de presiones, por tipo de embarcación observados durante la campaña A1 en el Mar de Alborán.

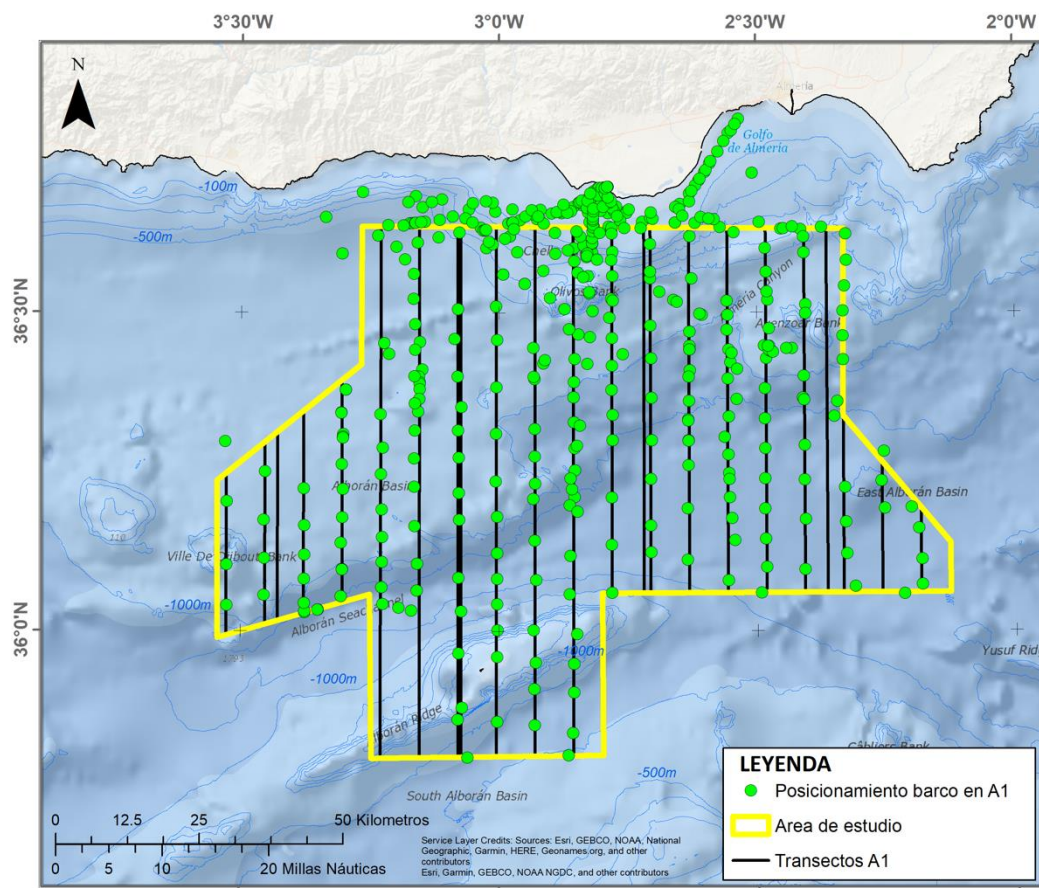


Fig. 33. Registro de presiones durante las campañas. Fuente: CIRCE.

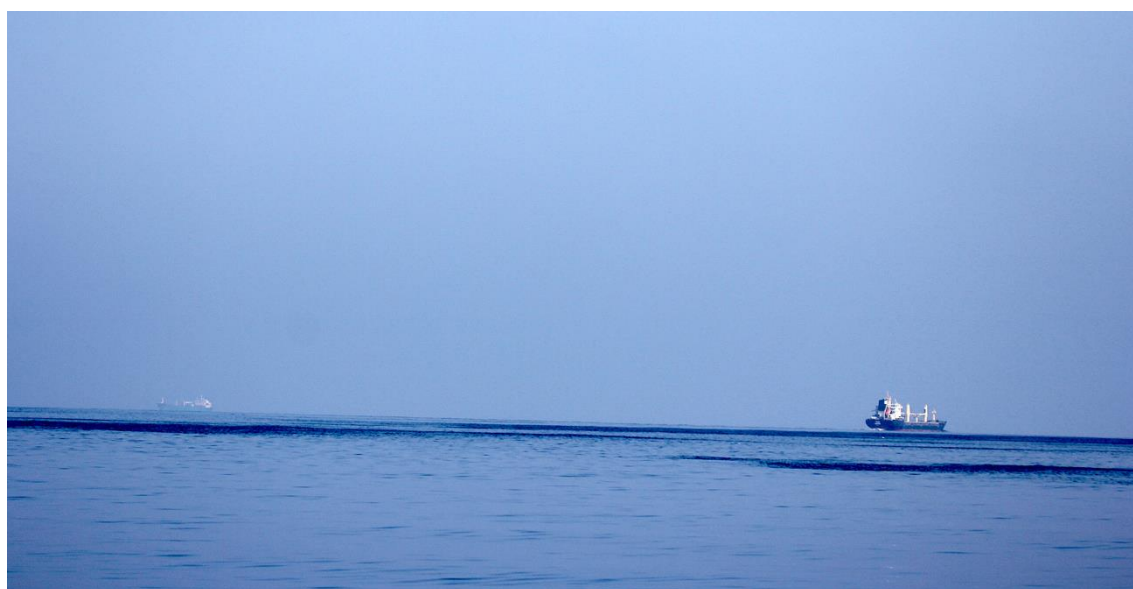


Fig. 34. Dos mercantes en el sistema de dispositivo de separación de tráfico. Fuente: CIRCE.



Fig. 35. Una embarcación embarcando embarcaciones. Fuente: CIRCE.



Fig. 36. Portacontenedor en aguas del Mar de Alborán. Fuente: CIRCE.



Fig. 37. Crucero en aguas del Mar de Alborán. Fuente: CIRCE.

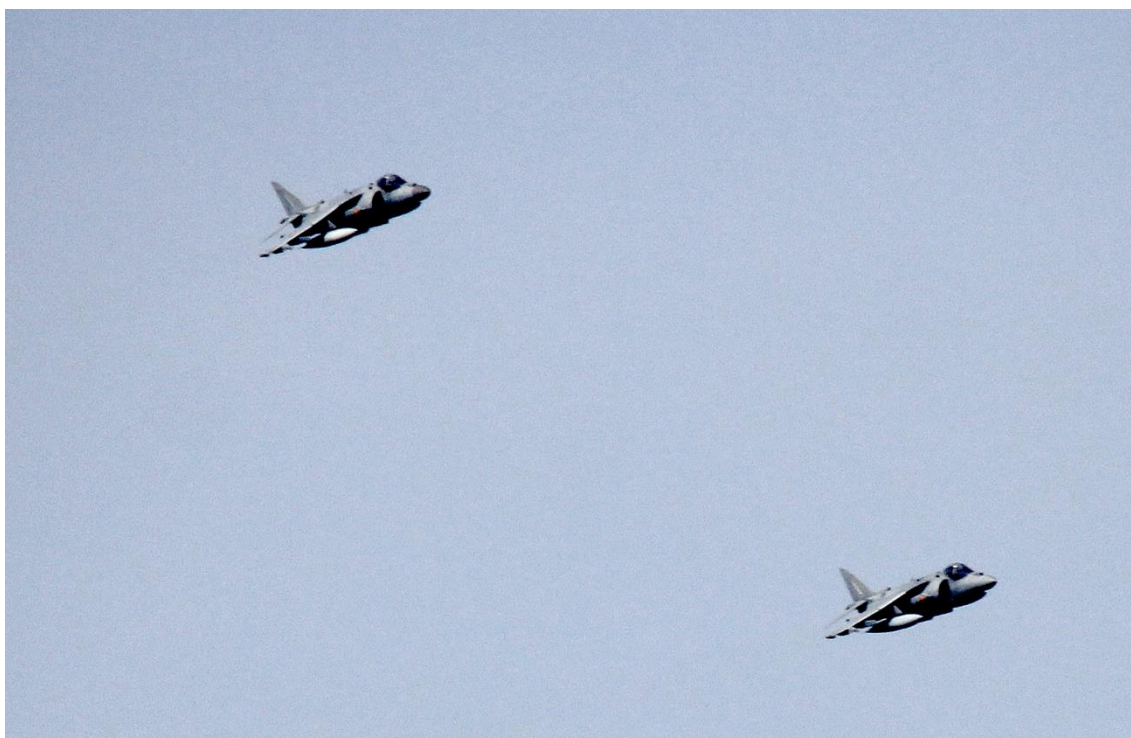


Fig. 38. Dos Harrier de la Armada Española en vigilancia en el Mar de Alborán . Fuente: CIRCE.



Fig. 39. Arrastero con delfines mulares asociados en el Mar de Alborán Fuente: CIRCE.



Fig. 40. Dos días de muestreo tuvieron que ser anuladas al encontrarnos con dos pateras de migrantes.
Fuente: CIRCE.

5. OBSTÁCULOS ENCONTRADOS

No se encontraron problemas de importancia, aparte de días continuos de nieblas espesas. Este condicionante no se espera durante los meses de marzo a mayo, por lo que no son de mayor importancia. Sin embargo, es una cuestión que ha de tenerse en cuenta para futuros programas de seguimiento. Si bien no resulta un problema cerca de costa, al cruzar el dispositivo de separación de tráfico impide el correcto desarrollo de las campañas y pone en peligro la seguridad a bordo.

Por otro lado, dos de los días fueron anulados debido a encuentros con pateras. Ello se debe a que, en caso de encuentro con una embarcación de este tipo, la embarcación que la avista ha de notificar el encuentro y quedarse esperando las asistencias oficiales de Salvamento Marítimo.

Finalmente, en la próxima campaña se solicitará la posibilidad de atracar en cercanías de la Isla de Alborán para reducir las navegaciones sin esfuerzo, con menor gasto de combustible, y menor impacto en las tripulaciones. De la misma forma, el calendario sigue como se estipuló, sin cambios mayores.

Tabla 5. Resumen de días de campaña previstos y ejecutados.

Campaña	Fechas previstas	Fechas efectivas	Días "equipo preparado" *	Días de mar **	Días válidos de mar ***
A1	3/9- al 3/11/ 2022	1/10-1/12 2022	60 días	38 días	38 días

* Equipo preparado para salidas al mar

** Días que se realizó salida al mar

*** Días válidos de salida al mar

GFS 13 km	Velocidad viento (Nudos)				Dirección viento				Temperatura (°C)			
	00h	06h	12h	18h	00h	06h	12h	18h	00h	06h	12h	18h
01.09.2022	8	6	8	8	↗	→	↗	↗	25	25	26	26
02.09.2022	10	8	5	17	↗	→	↗	↗	25	25	26	25
03.09.2022	18	5	12	12	↗	↗	→	→	25	25	26	24
04.09.2022	13	6	6	9	↗	↗	↗	↗	25	24	26	24
05.09.2022	10	7	9	10	↗	↑	↗	↗	24	23	25	24
06.09.2022	11	9	4	7	↗	↑	→	→	24	23	26	25
07.09.2022	9	6	7	9	↗	→	↗	↗	24	23	25	24
08.09.2022	7	2	3	4	↗	↗	↗	↗	24	24	27	26
09.09.2022	4	1	5	4	↗		↗	↗	25	24	27	26
10.09.2022	2	7	11	7	↗	↗	↗	↗	24	25	28	27
11.09.2022	1	6	10	11	↗	↗	↗	↗	25	25	28	28
12.09.2022	3	8	10	11	↗	↗	↗	↗	26	25	29	29
13.09.2022	11	12	4	8	↗	↗	↗	↗	26	27	28	24
14.09.2022	9	20	13	21	↗	↗	↗	↗	24	24	24	23
15.09.2022	15	7	8	12	↗	↗	↗	↗	24	23	24	23
16.09.2022	6	3	4	8	↗	↗	↗	↗	23	23	25	24
17.09.2022	2	1	11	16	↗		↗	↗	24	23	26	26
18.09.2022	18	18	27	28	↗	↗	↗	↗	25	24	26	26
19.09.2022	22	14	16	15	↗	↗	↗	↗	24	23	25	25
20.09.2022	4	4	7	9	↗	↗	↗	↗	23	22	25	24
21.09.2022	7	1	5	1	↗		↗	↗	23	23	24	24
22.09.2022	3	2	3	5	↗	↗	↗	↗	23	22	23	23
23.09.2022	1	0	5	4	↗		↗	↗	23	22	24	24
24.09.2022	1	3	8	12	↗	↗	↗	↗	23	22	24	23
25.09.2022	8	6	11	6	↗	↗	↗	↗	24	23	25	23
26.09.2022	11	15	12	19	↗	↗	↗	↗	22	22	22	22
27.09.2022	14	1	6	17	↗	↗	↗	↗	22	21	23	23
28.09.2022	9	1	10	14	↗		↗	↗	23	22	23	22
29.09.2022	10	9	20	25	↗	↗	↗	↗	23	22	22	23
30.09.2022	6	14	4	10	↗	↗	↗	↗	23	20	23	22

Fig. 41. Perfil de viento en la zona de estudio en septiembre

GFS 13 km	Velocidad viento (Nudos)				Dirección viento				Temperatura (°C)			
	00h	06h	12h	18h	00h	06h	12h	18h	00h	06h	12h	18h
01.10.2022	5	5	8	7	↙	↓	↖	↖	17	17	22	21
02.10.2022	8	5	6	5	↖	↓	↖	↖	17	16	22	24
03.10.2022	4	5	5	6	→	↓	↑	↑	22	20	25	25
04.10.2022	5	3	5	5	↘	↓	↑	↖	23	21	27	22
05.10.2022	1	3	6	6	↘	↓	↖	↖	20	19	23	22
06.10.2022	3	3	5	6	↘	↓	↖	↖	19	19	22	21
07.10.2022	2	5	4	4	↘	↓	↑	↑	19	18	24	22
08.10.2022	2	5	5	5	↘	↓	↑	↑	20	19	23	22
09.10.2022	4	5	6	5	↘	↓	↑	↑	19	19	22	22
10.10.2022	3	2	5	4	↘	↓	↑	↖	19	19	22	20
11.10.2022	2	1	7	4	↘	↖	↖	↖	19	19	22	21
12.10.2022	5	4	5	5	↘	↓	↑	↖	18	18	22	20
13.10.2022	3	5	5	5	↘	↓	↑	↑	18	18	23	21
14.10.2022	3	4	5	4	↓	↓	↑	↖	19	18	23	21
15.10.2022	3	3	5	4	↓	↓	↑	↑	20	19	24	23
16.10.2022	2	4	2	4	↘	↓	↖	↖	20	21	23	22
17.10.2022	6	2	4	2	↖	↓	↑	↖	23	20	24	23
18.10.2022	1	1	4	4	↖	↓	↖	↖	20	20	24	23
19.10.2022	5	5	6	3	↖	↓	↑	↑	20	20	25	22
20.10.2022	1	0	4	4			↑	↖	21	20	23	22
21.10.2022	3	2	3	3	↖	↖	↑	↖	20	19	23	23
22.10.2022	4	3	3	2	↓	↓	↖	↖	21	19	23	22
23.10.2022	2	1	4	4	↑	↓	↑	↖	20	21	23	22
24.10.2022	3	3	4	3	↓	↓	↑	↖	19	19	24	23
25.10.2022	4	4	5	3	↓	↓	↖	↖	21	21	26	24
26.10.2022	4	5	2	2	↓	↓	↑	↖	22	23	26	23
27.10.2022	3	4	4	4	↘	↓	↖	↖	21	21	25	23
28.10.2022	4	4	5	3	↓	↓	↖	↖	20	19	24	22
29.10.2022	3	4	3	3	↓	↓	↑	↑	19	18	22	20
30.10.2022	3	4	4	2	↘	↓	↖	↖	18	17	20	18
31.10.2022	4	2	3	4	↘	↓	↑	↖	17	16	21	20

Fig. 42. Perfil de viento en la zona de estudio en octubre

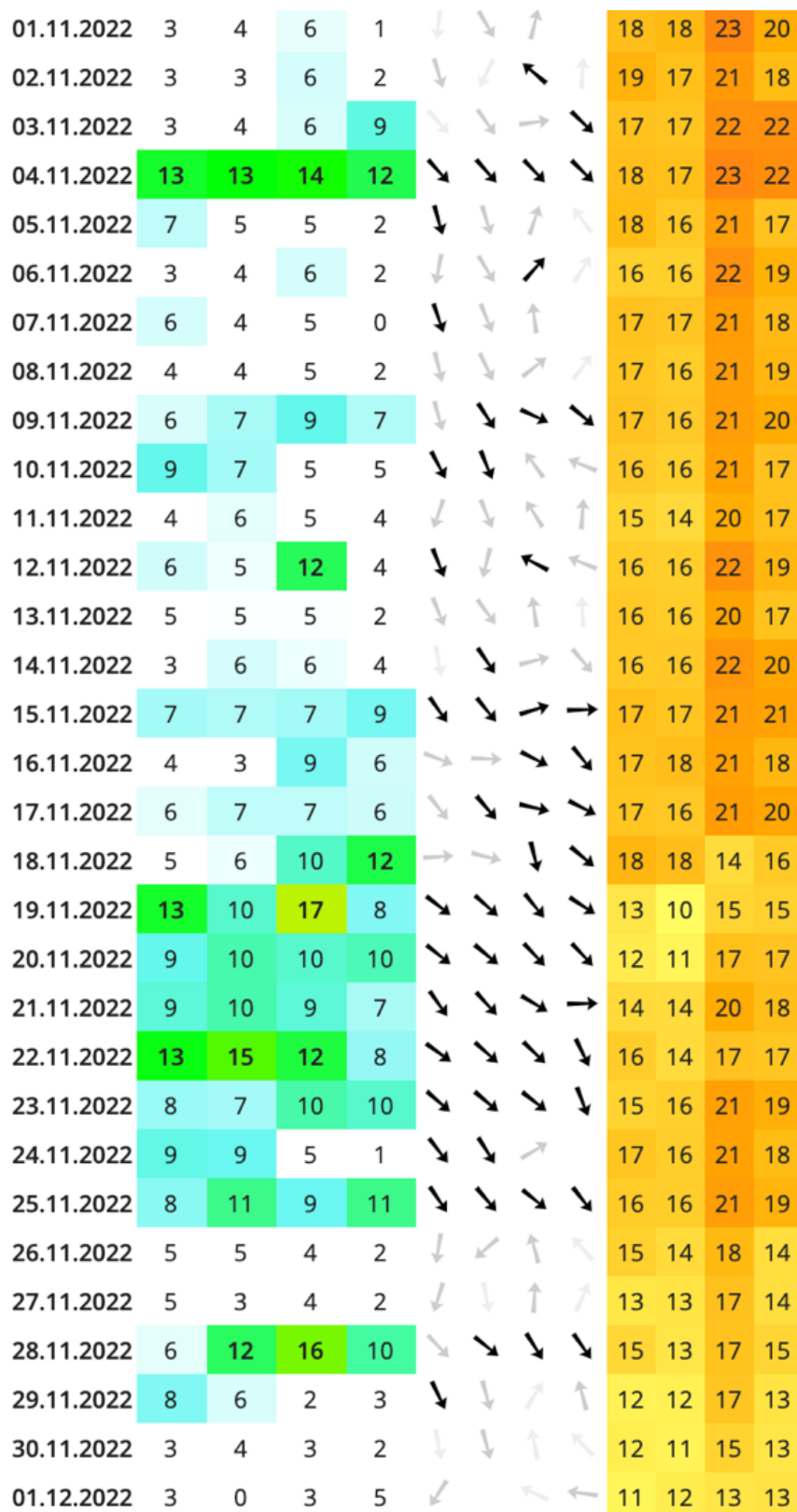


Fig. 43. Perfil de viento en la zona de estudio en noviembre