

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA TORTUGA BOBA
(*CARETTA CARETTA*) PARA EVALUAR EL ESTADO DE
CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE EN LAS ISLAS CANARIAS



INFORME 2018

Campañas de avistamiento de tortugas marinas en las
Zonas de Especial Conservación de Tenerife (ES-7020017),
Gran Canaria (ES-7010017) y Fuerteventura (ES-7010035)



**Campañas de avistamiento de tortugas marinas en las ZEC de Tenerife,
Gran Canaria y Fuerteventura. 2018**

Contratista campañas de avistamiento

Manuel Carrillo Pérez

EQUIPO TÉCNICO

Manuel Carrillo Pérez

Rafael Paredes Gil

Álvaro de Astica Hernández

Manuel Miranda Herrera

Sergio Hanquet



INDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. OBJETO DEL INFORME	8
3. METODOLOGÍA	9
3.1. Área de estudio	9
3.2. Plataformas de investigación	13
3.3. Desarrollo de los censos	13
3.4. Registro de datos	13
3.5. Análisis del esfuerzo	14
4. RESULTADOS	15
4.1. Campaña Gran Canaria	15
4.1.1. Estado de la mar	15
4.1.2. Esfuerzo Gran Canaria	16
4.1.3. Índices de abundancia relativa de tortuga boba-GC	17
4.2. Campaña Tenerife	18
4.2.1. Estado de la mar	18
4.2.2. Esfuerzo Tenerife	19
4.2.3. Índices de abundancia relativa de tortuga boba -TF	20
4.3. Campaña Fuerteventura	21
4.3.1. Estado de la mar	21
4.3.2. Esfuerzo Fuerteventura	22
4.3.3. Índices de abundancia relativa de tortuga boba-FV	23
5. Análisis de resultados campaña 2018	24
ANEXO 1. Transectos y avistamientos 2018	27
ANEXO 2. Tablas avistamiento de tortuga boba	37
ANEXO 3. Tablas avistamiento de otras especies	49
ANEXO 4. Catálogo de Foto-ID de tortugas	57



1. INTRODUCCIÓN

Según el Dictamen de la Comisión Europea en relación al Proyecto de nuevo puerto de Granadilla, de 6 de Noviembre de 2006, el eventual efecto de la construcción del nuevo puerto de Granadilla sobre la especie prioritaria tortuga boba, *Caretta caretta*, como consecuencia del impacto sobre el hábitat necesario para su conservación, quedaría compensado con la declaración de dos nuevas Zonas de Especial Conservación que alberguen bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda y por la elaboración y realización de un programa de seguimiento para evaluar el estado de conservación de la población de tortuga boba en las islas Canarias.

Tal y como determina el Dictamen, dicho programa fue elaborado en 2008 por el Observatorio Ambiental Granadilla como fundación independiente y permanente, encargada del control del estado y las tendencias de la biodiversidad local y de garantizar, al mismo tiempo, la aplicación adecuada de las medidas correctoras y compensatorias. Desde julio de 2008, el OAG viene desarrollando el programa de seguimiento elaborado a tal fin. La información obtenida de su desarrollo, junto con la previa ya existente y referida a esta especie, se utilizara en la evaluación demandada.

Para el cumplimiento de este objetivo se optó por el siguiente planteamiento:

1. Hacer un seguimiento de la abundancia relativa mediante la realización de transectos y con periodicidad anual.
2. Corroborar el comportamiento errático de las tortugas y la ausencia de fidelidad hacia zonas concretas.
3. Hacer un seguimiento del impacto de los factores adversos sobre la salud de las tortugas.
4. Recogida de biopsias para posteriormente realizar el análisis genético que permita identificar las posibles poblaciones de origen.

Existe un informe correspondiente a las actividades desarrolladas durante el periodo julio 2008 – diciembre 2009, como paso previo a una primera evaluación del estado de conservación de la especie en Canarias, y los informes anuales correspondientes a las actividades desarrolladas entre 2010-2017.



2. OBJETO DEL INFORME

Este documento recopila las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos durante el año 2018 en el marco del programa descrito anteriormente. Las actividades llevadas a cabo han sido las siguientes:

- ☐ Realización de censo náutico mediante el método de transectos lineales en las Zonas de Especial Conservación frente a las costas del SW de Tenerife (ES-7020017), de Gran Canaria (ES-7010017) y Fuerteventura (ES-7010035).
- ☐ Registro de hora, fecha y posición al inicio y al final de cada avistamiento, la especie, la talla del ejemplar, el ángulo de avistamiento con respecto a la línea de transecto así como la información necesaria para el cálculo de la distancia. También se ha registrado la actividad observada en el ejemplar y la interacción con artes de pesca u otros residuos a la deriva.
- ☐ Elaboración de base de datos de los recorridos y las posiciones de los avistamientos de tortugas. Se incluyen las características meteorológicas, el tamaño del ejemplar, la actividad, el ángulo y la distancia al avistamiento.
- ☐ Obtención de índices de abundancia relativa de tortugas en las ZEC mediante el análisis del esfuerzo temporal y espacial realizado. Esto es, avistamientos de tortugas por unidad de esfuerzo referidos al número de millas recorridas y horas empleadas en su búsqueda.



3. METODOLOGÍA

Para el censo de tortugas marinas se ha empleado el método de recolección de datos visuales según las pautas establecidas por la metodología de transectos lineales (Buckland et al, 1993). Con este método el barco recorre el área siguiendo transectos de unas 6 millas de longitud establecidos con anterioridad a una velocidad media de 7-9 nudos. Para el estudio se han establecido 24 transectos perpendiculares a la línea de costa para evitar una posible correlación entre las pautas de distribución de las especies y las pautas de muestreo. Las jornadas de muestreo se han realizado bajo condiciones atmosféricas favorables para el avistamiento, con índices de Beaufort ≤ 3 y Douglas ≤ 2 metro.

• 3.1. Área de estudio

El censo náutico se ha realizado en las Zonas de Especial Conservación frente a las costas del SW de Tenerife (ES-7020017), de Gran Canaria (ES-7010017) y Fuerteventura (ES-7010035).

En cada área se han delimitado dos polígonos: uno considerando una distancia de 6 millas náuticas (mn) desde tierra (polígono mayor) y otro considerando 3 mn (polígono menor). Siempre que las condiciones marítimas lo permitan se muestrean los 24 transectos diseñados en el polígono mayor.



Delimitación de las áreas de estudio



3.1.1. Área de estudio en Tenerife



Tenerife: delimitación del área y transectos en el polígono mayor

Ruta 1 (L)	Latitud	Longitud
Punto 10	28.053610°	-16.739364°
Punto C12	28.021302°	-16.849695°
Punto C1	28.091302°	-16.762007°
Punto C13	28.058043°	-16.871142°
Punto C2	28.128158°	-16.785057°
Punto C14	28.093563°	-16.893630°
Punto C20	28.163482°	-16.806887°
Punto C15	28.131292°	-16.914064°
Punto C4	28.200936°	-16.826663°
Punto C16	28.169524°	-16.933925°
Punto C5	28.239892°	-16.846070°
Punto C17	28.208236°	-16.952877°
Punto C30	28.278905°	-16.865884°

Ruta 2 (A)	L latitud	Longitud
Punto 16	28.002199°	-16.837325°
Punto C18	28.073007°	-16.750377°
Punto C19	28.040267°	-16.860323°
Punto C20	28.109016°	-16.772272°
Punto C21	28.075513°	-16.882010°
Punto C22	28.144101°	-16.796365°
Punto C23	28.111640°	-16.903568°
Punto C24	28.181833°	-16.821115°
Punto C25	28.149006°	-16.922569°
Punto C26	28.218705°	-16.839677°
Punto C27	28.188492°	-16.942903°
Punto C28	28.260843°	-16.855871°
Punto 36	28.233563°	-16.966412°

Vértices de los 24 transectos de 6 millas en las rutas de Tenerife



3.1.2. Área de estudio en Gran Canaria



Gran Canaria: delimitación del área y transectos en el polígono mayor

Ruta 1 (L)	Latitud	Longitud	Ruta 2 (A)	Latitud	Longitud
Punto 10	27.735664°	-15.598388°	Punto 16	27.635789°	-15.617795°
Punto C5	27.644255°	-15.649820°	Punto C16	27.742103°	-15.621151°
Punto C1	27.748118°	-15.642342°	Punto C19	27.654228°	-15.678504°
Punto C6	27.664842°	-15.710527°	Punto C15	27.753009°	-15.658162°
Punto 20	27.761726°	-15.687919°	Punto 26	27.672943°	-15.738024°
Punto C7	27.689708°	-15.761582°	Punto C14	27.774986°	-15.706663°
Punto C3	27.786867°	-15.726553°	Punto C18	27.702997°	-15.784805°
Punto C8	27.716869°	-15.807507°	Punto C13	27.800234°	-15.744294°
Punto 30	27.812038°	-15.763111°	Punto 36	27.730093°	-15.829990°
Punto C9	27.755202°	-15.851169°	Punto C12	27.828358°	-15.779198°
Punto C4	27.842702°	-15.794878°	Punto C17	27.778210°	-15.869965°
Punto C10	27.801459°	-15.889109°	Punto C11	27.862962°	-15.802726°
Punto 40	27.881500°	-15,815358	Punto 46	27.826127°	-15.910861°

Vértices de los 24 transectos de 6 millas en las rutas de Gran Canaria



3.1.3. Área de estudio en Fuerteventura



Fuerteventura: delimitación del área y transectos en el área o polígono mayor

Ruta 1(L)			Ruta 2		
Punto	Latitud	Longitud	Punto	Latitud	Longitud
Punto 1	28.069518°	-14.500170°	Punto 4	28.038104°	-14.173815°
Punto C20	27.964230°	-14.485274°	Punto C26	28.097194°	-14.270812°
Punto C10	28.070279°	-14.451485°	Punto C19	28.001449°	-14.229273°
Punto C21	27.956169°	-14.423469°	Punto C27	28.071818°	-14.299957°
Punto C11	28.056460°	-14.404697°	Punto C18	27.967992°	-14.281011°
Punto C22	27.947531°	-14.364914°	Punto C28	28.041948°	-14.330212°
Punto C12	28.046283°	-14.358481°	Punto C17	27.943136°	-14.334755°
Punto C23	27.952020°	-14.304206°	Punto C29	28.050579°	-14.380185°
Punto C13	28.056119°	-14.314781°	Punto C16	27.951239°	-14.393352°
Punto C24	27.987151°	-14.250138°	Punto C30	28.062489°	-14.428786°
Punto C14	28.082562°	-14.285193°	Punto C15	27.959138°	-14.453170°
Punto C25	28.020393°	-14.201002°	Punto C31	28.073590°	-14.472086°
Punto 3	28.112051°	-14.253499°	Punto 6	27.968517°	-14.517199°

Vértices de los 24 transectos de 6 millas en las rutas de Fuerteventura



3.2. Plataforma de investigación

Las embarcaciones utilizadas durante las campañas han sido en Tenerife el Txaxirachi con una eslora de 6 m, en la isla de Fuerteventura, el Fastlobos, con eslora de 7 metros y en Gran Canaria el Costa Viva, una embarcación semirrigida de 6,5 metros de eslora.

3.3. Desarrollo de los censos

El estudio se ha realizado entre el 2 y el 5 de agosto en Gran Canaria, entre el 2 y el 5 de octubre en la isla de Tenerife y entre el 20 y el 23 de octubre en Fuerteventura. Los transectos han tenido que ser acortados en varias ocasiones por presentarse malas condiciones marítimas que dificultan y subestiman la posible presencia de tortugas. En total se han empleado 12 días de navegación sobre los transectos en las áreas ZEC.

3.4. Registro de datos

Desde la salida del puerto base y en cada uno de los recorridos del barco se abre una ficha de esfuerzo con fecha, puerto de salida, hora y puerto de llegada en la que se realizan anotaciones al inicio y final del transecto, inicio y final de cada avistamiento, y al producirse un cambio de rumbo o de las condiciones meteorológicas. En cada uno de estos momentos se anota la hora, las coordenadas geográficas, rumbo y estado de la mar en la escala Beaufort y Douglas. Los transectos realizados y la velocidad de la embarcación durante el censo se registran de forma continua y a tiempo real cada minuto mediante un navegador GPS.

Cuando se avista una tortuga se procede a calcular tanto la distancia al ejemplar o ejemplares como el ángulo agudo que esta línea forma con la línea de transecto (en el sentido de ruta de la embarcación), tras lo cual la embarcación se acercará para confirmar la identificación de la especie.

En cada encuentro se abre una ficha de avistamiento en la que se registran datos tales como la especie avistada, número de ejemplares, tamaño, actividad y probables signos de interacción con residuos o actividades humanas (enmallamientos, artes de pesca, etc.). El ángulo de avistamiento se calcula de forma directa con prismáticos provistos de clinómetro y la distancia con el uso de GPS. Una vez registrados los datos del avistamiento se vuelve al mismo punto donde se abandonó el transecto con el fin de continuar con el censo.



Las actividades llevadas a cabo han sido las siguientes:

- Recorridos establecidos mediante el método de transectos lineales en zonas de especial conservación marina de Gran Canaria, Tenerife y Fuerteventura.
- Registro de hora, fecha y posición al inicio y al final de cada avistamiento, la especie, el ángulo de avistamiento con respecto a la línea de transecto así como la distancia al avistamiento. También se ha registrado el tamaño, la actividad observada y la incidencia de artes de pesca o residuos a la deriva.
- Elaboración de base de datos de los recorridos y las posiciones de los avistamientos de tortugas marinas. Se incluye el registro de las características meteorológicas y una relación de avistamiento de otras especies en el área.
- Obtención de índices de abundancia relativa de tortugas mediante el análisis del esfuerzo temporal y espacial realizado. Esto es, avistamientos de tortugas por unidad de esfuerzo referidos al número de millas recorridas y horas empleadas en su búsqueda (APUE)

3.5. Análisis del esfuerzo

14

A fin de poder comparar los resultados con los obtenidos en años anteriores se ha utilizado como indicador el análisis del esfuerzo temporal y espacial relacionado con los avistamientos realizados. Estos índices de abundancia relativa o avistamientos por unidad de esfuerzo (APUEs) están referidos a la distancia recorrida y horas empleadas en la búsqueda de tortugas marinas.

APUE/hora = relación entre el número observaciones y horas de esfuerzo realizadas.

APUE/milla = relación entre el nº de observaciones y millas de esfuerzo realizadas

Para el cálculo de los índices de abundancia relativa de tortugas marinas tanto el tiempo como la distancia navegada se clasifican en diferentes categorías dependiendo de la actividad que se estuviese desarrollando en cada momento:

- **Esfuerzo total:** tiempo y distancia recorrida desde la salida hasta la llegada a puerto.
- **Esfuerzo estricto:** tiempo empleado y distancia recorrida en la búsqueda de tortugas sobre los transectos previamente establecidos.
- **No esfuerzo:** distancia y tiempo en no búsqueda. (seguimiento y observación detallada de un avistamiento, razones logísticas o meteorológicas).



RESULTADOS

Este apartado recopila las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos durante las campañas de 2018 en las ZEC de Gran Canaria, Tenerife y Fuerteventura.

4.1. CAMPAÑA GRAN CANARIA

4.1.1. Estado de la mar.

Las condiciones meteorológicas y oceanográficas determinadas en función de la fuerza del viento, la altura-tipo de ola y el porcentaje de nubes se muestran en la siguiente tabla:

Fuerza del viento	Beaufort 0	Beaufort 1	Beaufort 2	Beaufort 3	Beaufort 4
GC-2018	41%	34%	25%	-	-

Altura de la ola	0	1	2	3	Mar de fondo
GC-2018	67%	24%	9%	-	48%

% de nubes	0%	25%	50%	75%	100%	Calima	lluvia
GC-2018	43%	10%	5%	-	-	42%	-

Tabla 1. Estado de la mar y condiciones meteorológicas.



Gran Canaria 2018

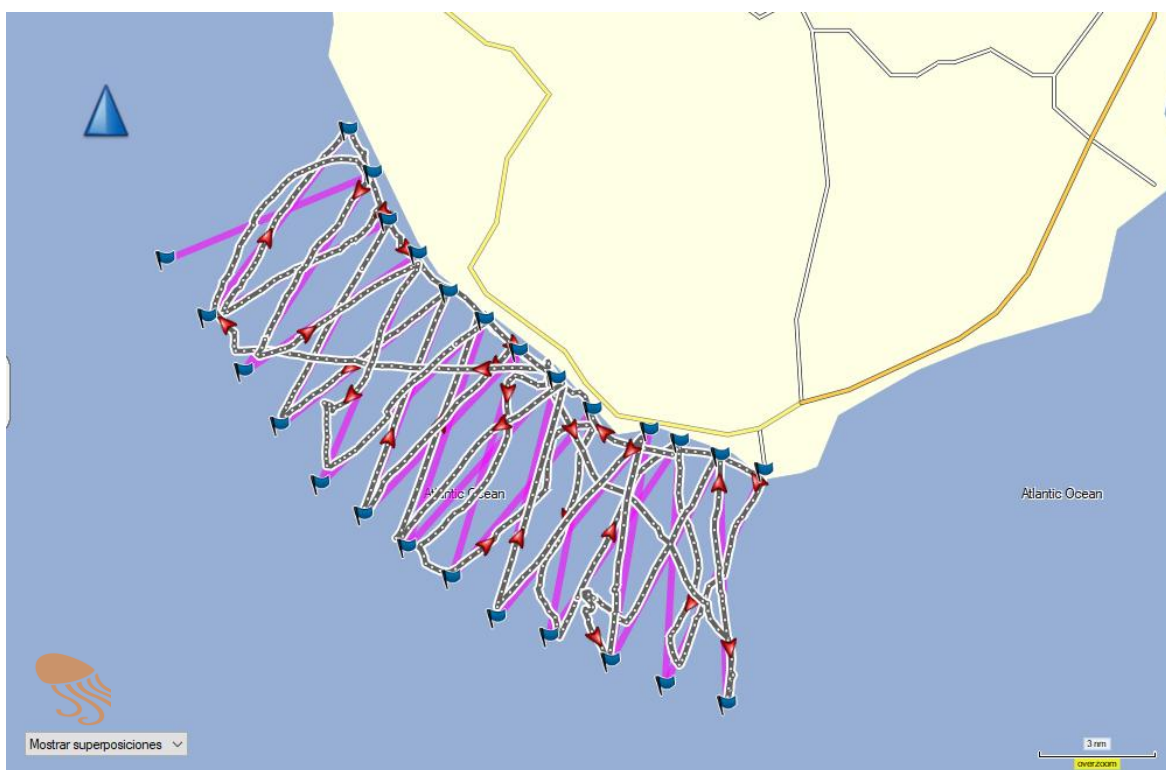


4.1.2. Esfuerzo Gran Canaria

En esfuerzo total, desde la salida hasta la llegada a puerto se han empleado 18,25 horas y se han recorrido 194,20 millas náuticas en el área de estudio. En esfuerzo estricto se han empleado 12,02 horas y recorrido 144,67 millas náuticas en la búsqueda de tortugas marinas. La tabla 2 recoge el esfuerzo realizado en cada uno de los días de campaña y los resultados acumulados

GRAN CANARIA 2018					Millas Esfuerzo	Millas No esfuerzo	Horas Esfuerzo	Horas No esfuerzo
Fecha	Hora salida	Hora de llegada	Millas totales	Horas totales	En Tracks	Fuera de Tracks/avis	En tracks	Fuera de Tracks/avis
2/08/2018	11 h 02'	15 h 14'	45,80	4,20 h	35,74	10,06	3,12	1,08
3/08/2018	9 h 05'	14 h 58'	60,10	5,88 h	44,45	15,65	3,67	2,21
4/08/2018	10 h 42'	14 h 28'	45,70	3,76 h	35,58	10,12	2,73	1,03
5/08/2018	9 h 06'	13 h 31'	42,60	4,41 h	28,90	13,70	2,50	1,91
			194,20	18,25 h	144,67	49,53	12,02	6,23

Tabla-2. Esfuerzo campaña GRAN CANARIA 2018



GRAN CANARIA. Transectos campaña 2018

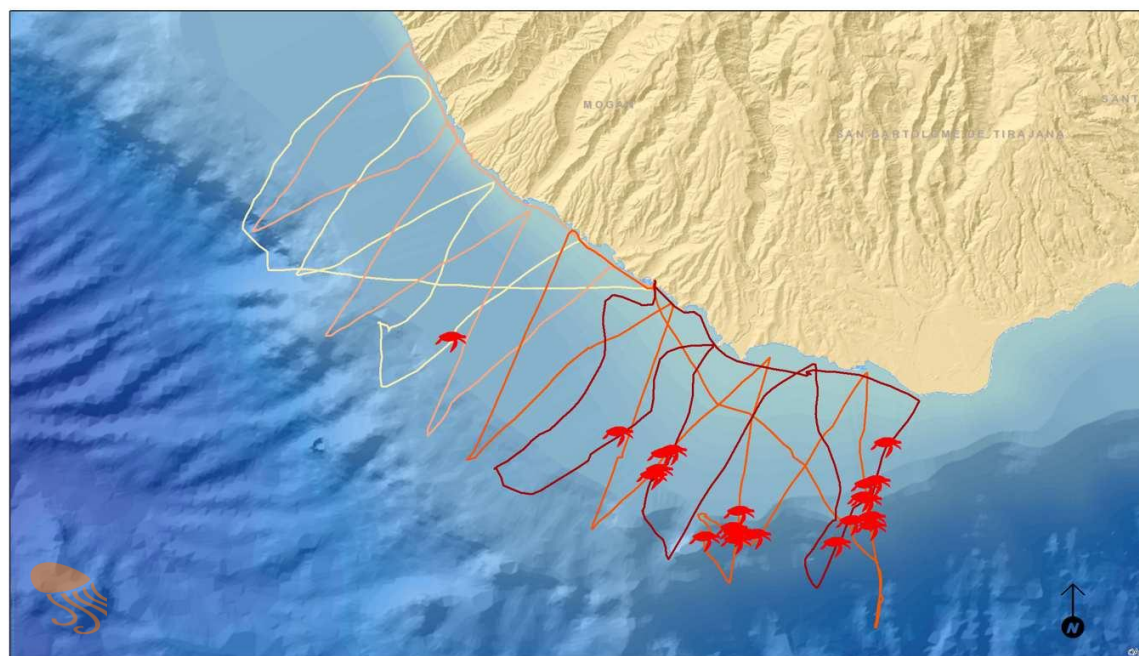


4.1.3. Índices de abundancia relativa de tortuga boba- Gran Canaria

Se han registrado 22 avistamientos de tortuga boba (*Caretta caretta*). Los índices de abundancia relativa por unidad de esfuerzo estricto (APUEs) en los días de la campaña se presentan en la tabla 3. Durante la campaña 2018 el índice de abundancia de tortugas en esfuerzo estricto ha sido de 1,66389 avis/hora y 0,13824 avis/milla. En esfuerzo total el índice de abundancia ha sido de 0,11328 avis/milla y 1,201547 avis/hora.

Fecha	Isla	Esfuerzo total (horas)	Esfuerzo total (mn)	Esfuerzo estricto (horas)	Esfuerzo estricto (mn)	Tort total	Tor E	Tort NE	Índice Avist/hora estricto	Índice Avist/mn estricto
2/08/2018	GC	4,20 h	45,80	3,12	35,74	8	8	0	2,56410	0,22383
3/08/2018	GC	5,88 h	60,10	3,67	44,45	13	11	2	2,99727	0,24746
4/08/2018	GC	3,76 h	45,70	2,73	35,58	0	0	0	0	0
5/08/2018	GC	4,41 h	42,60	2,50	28,90	1	1	0	0,4	0,03460
Gran Canaria		18,25 h	194,2 mn	12,02 h	144,67mn	22	20	2	1,66389 cc/h	0,13824 cc/mn

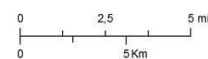
Tabla 3: Gran Canaria- abundancia relativa de tortuga boba 2018



Avistamientos 2018

-  Tortuga — Gran Canaria 02/08/2018 — Gran Canaria 04/08/2018
— Gran Canaria 03/08/2018 — Gran Canaria 05/08/2018

Basemap sources: OAG, GESCO, Dirección General de Costas (España), Instituto Español de Oceanografía (España)



Gran Canaria. Tortugas y Tracks campaña 2018 (n=22)



4.2. CAMPAÑA TENERIFE

4.2.1. Estado de la mar

La fuerza del viento (Beaufort), la altura de la ola (Douglas), la incidencia del mar de fondo y la insolación se presentan en la siguiente tabla.

Fuerza del viento	Beaufort 0	Beaufort 1	Beaufort 2	Beaufort 3	Beaufort 4
TF-2018	85%	10%	3%	2%	-

Altura de ola	Douglas 0	Douglas1	Douglas2	Douglas 3	Mar de fondo
TF-2018	94%	4%	2%	-	-

% de nubes	0%	25%	50%	75%	100%	lluvia	Calima
TF-2018	36%	30%	6%	-	28%	-	-

Tabla 4: Estado de la mar y condiciones meteorológicas



Estado de la mar

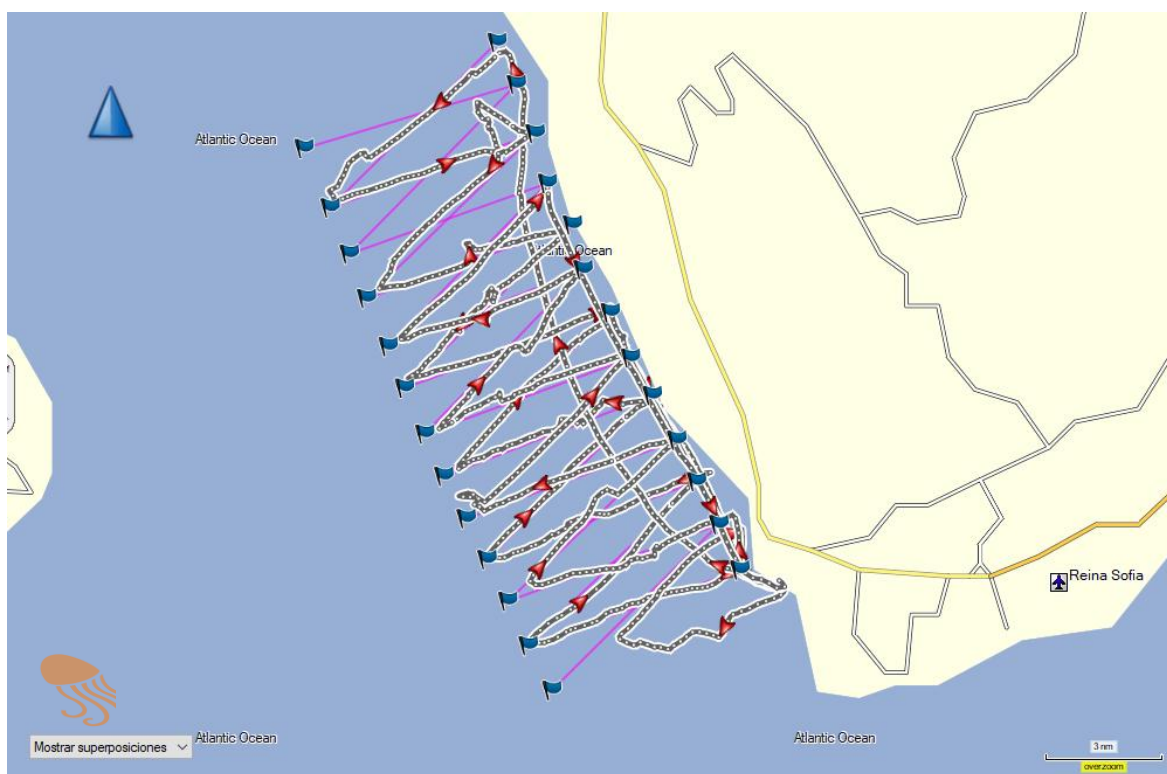


4.2.2. Esfuerzo Tenerife

En esfuerzo total se han empleado 24,67 horas y se han recorrido 192,5 millas náuticas en la búsqueda y observación de tortugas el área de estudio. En esfuerzo estricto se han empleado 11,91 horas y recorrido 118,77 millas náuticas en la búsqueda de tortugas marinas. La tabla 5 recoge el esfuerzo realizado en cada uno de los días de campaña y los resultados acumulados.

TENERIFE 2018					Millas Esfuerzo	Millas No esfuerzo	Horas Esfuerzo	Horas No esfuerzo
Fecha	Hora salida	Hora de llegada	Millas totales	Horas totales	En Tracks	Fuera de Tracks/avis	En tracks	Fuera de Tracks/avis
02/10/2018	9:27	16:48	49,80	7,36 h	36,20	13,6	4,28	3,08
03/10/2018	9:12'	18:03	66,90	8,83 h	33,50	33,4	3,20	5,63
04/10/2018	13:56	15:37	12,30	1,70 h	4,79	7,51	0,55	1,15
05/10/2018	8:58	15:44	63,50	6,78 h	44,28	19,22	3,88	2,90
			192,50 mn	24,67 h	118,77	73,73	11,91	12,76

Tabla-5. Esfuerzo campaña TENERIFE 2018



TENERIFE. Transectos campaña 2018



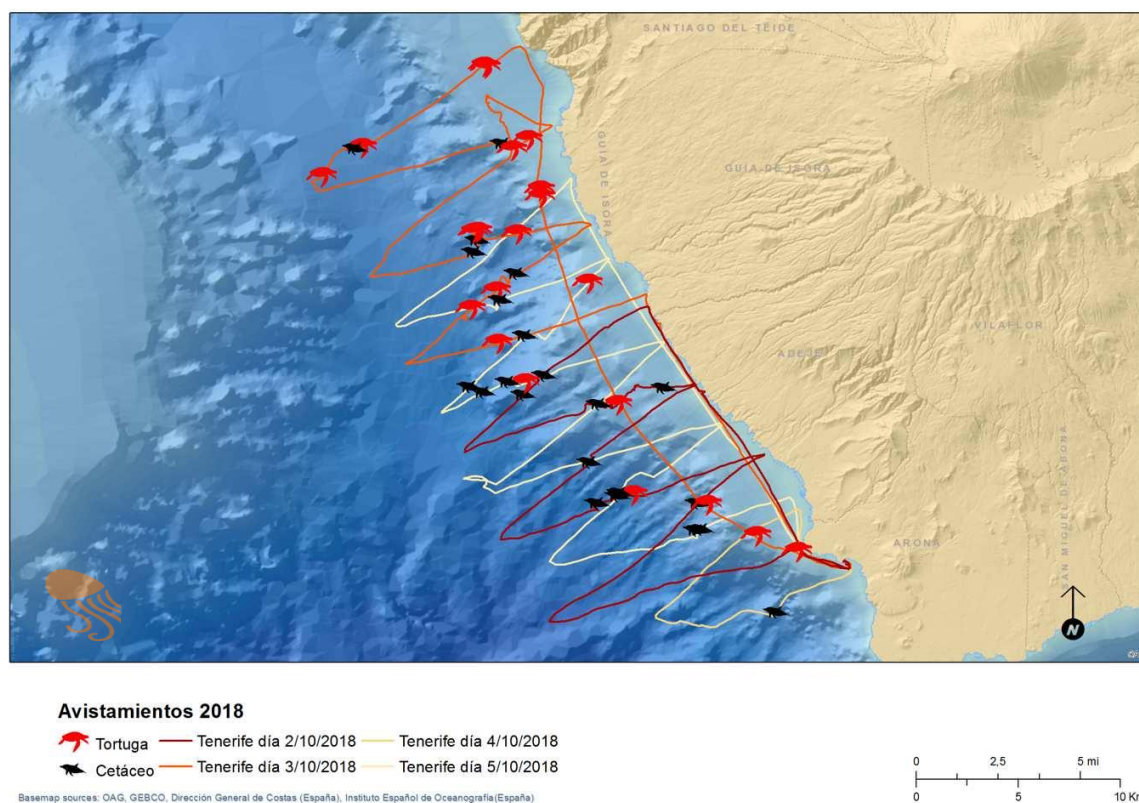
4.2.3. Índices de abundancia relativa de tortuga boba - Tenerife

En la isla de Tenerife se han registrado 21 avistamientos de tortuga boba (*Caretta caretta*). En la tabla 6 se presentan los índices diarios de abundancia relativa por unidad de esfuerzo estricto (APUEs). En la campaña 2018 el índice de abundancia relativa de tortugas en esfuerzo total ha sido de 0,85123 avis/hora y 0,10909 avis/milla, y el índice en esfuerzo estricto ha sido de 1,17548 avis/hora y 0,11787 avis/milla.

Fecha	Esfuerzo total (horas)	Esfuerzo total (mn)	Esfuerzo estricto (horas)	Esfuerzo estricto (mn)	Tort total	Tor E	Tor NE	Índice Avist/hora estricto	Índice Avist/mil estricto
02/10/2018	7,36 h	49,80	4,28	36,20	2	2	0	0,46728	0,05524
03/10/2018	8,83 h	66,90	3,20	33,50	17	10	7	3,12500	0,29850
04/10/2018	1,70 h	12,30	0,55	4,79	0	0	0	0	0
05/10/2018	6,78 h	63,50	3,88	44,28	2	2	0	0,51546	0,04516
Tenerife	24,67 h	192,50 mn	11,91h	118,77mn	21	14	7	1,17548 Cca/h	0,11787 Cca/mn

Tabla 6: Tenerife: abundancia relativa de tortuga boba 2018

20



Tenerife. Tortugas y Tracks campaña 2018 (n=21)



4.3. CAMPAÑA FUERTEVENTURA

4.3.1. Estado de la mar

Las condiciones meteorológicas y oceanográficas determinadas en función de la fuerza del viento, la altura-tipo de ola y el porcentaje de nubes se muestran en la siguiente tabla:

Fuerza del viento	Beaufort 0	Beaufort 1	Beaufort 2	Beaufort 3	Beaufort 4
FV-2018	49%	42%	9%	-	-

Altura de la ola	Douglas 0	Douglas 1	Douglas 2	Douglas 3	Mar de fondo
FV-2018	50%	11%	39%	-	-

% de nubes	0%	25%	50%	75%	100%	lluvia	Calima
FV-2017	49%	-	-	24%	27%	10%	-

Tabla 7: Estado de la mar y condiciones meteorológicas



Fuerteventura 2018. Faro de Morro Jable

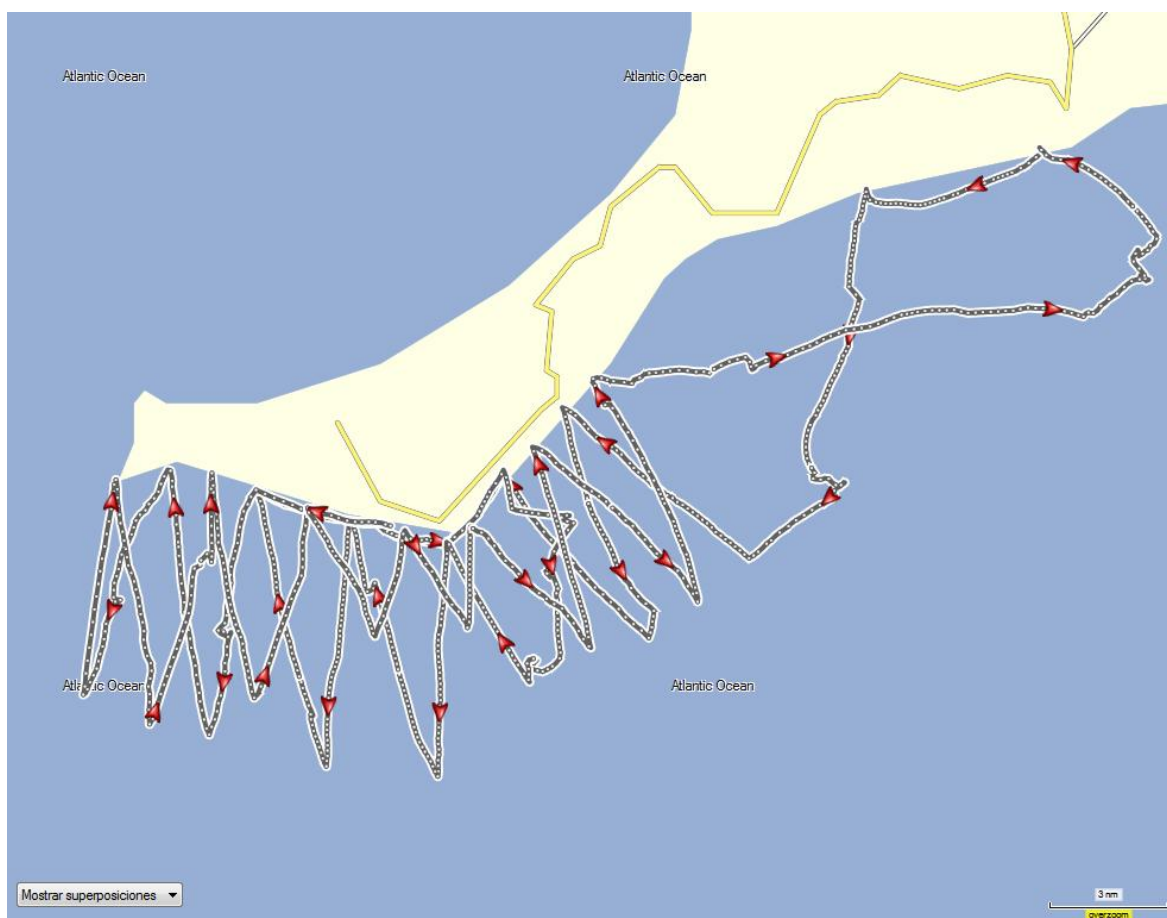


4.3.2. Esfuerzo Fuerteventura

En esfuerzo total, desde la salida hasta la llegada a puerto, se han empleado 23,43 horas y se han recorrido 198,8 millas náuticas en el área de estudio. En esfuerzo estricto se han empleado 13,97 horas y recorrido 126,8 millas náuticas en la búsqueda de tortugas marinas. La tabla 8 recoge el esfuerzo realizado en cada uno de los días de campaña y los resultados acumulados.

FUERTEVENTURA 2018					Millas Esfuerzo	Millas No esfuerzo	Horas Esfuerzo	Horas No esfuerzo
Fecha	Hora salida	Hora de llegada	Millas totales	Horas totales	En Tracks	Fuera de Tracks/avis	En tracks	Fuera de Tracks/avis
20/10/2018	12:06	16:34	34,80	4,46 h	16,90	17,90	2,05	2,41
21/10/2018	10:30	17:31	48,90	7,01 h	33,60	15,30	4,01	3,00
22/10/2018	09:41	14:38	56,30	4,95 h	41,90	14,40	3,50	1,45
23/10/2018	10:06	17:07	58,80	7,01 h	34,40	24,40	4,41	2,60
			198,80	23,43 h	126,80mn	72,00	13,97h	9,46

Tabla-8. Esfuerzo campaña FUERTEVENTURA 2018



Fuerteventura 2018: transectos recorridos

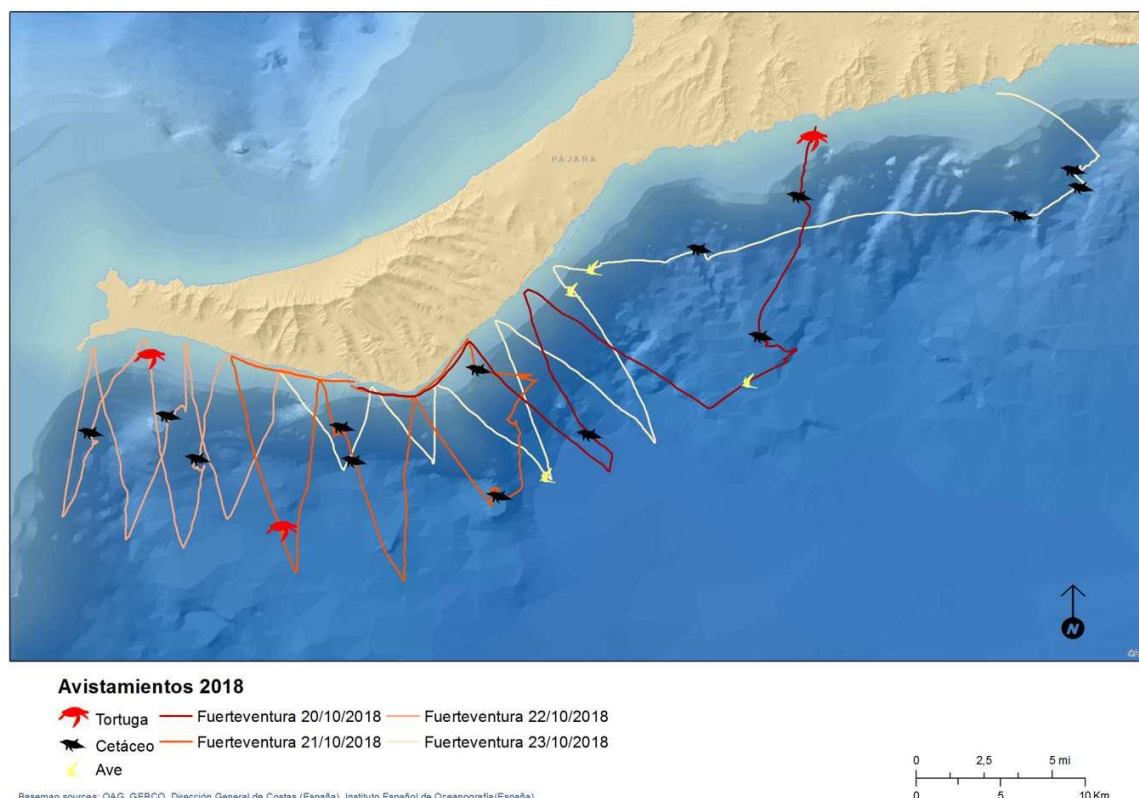


4.3.3. Índices de abundancia relativa de tortuga boba – Fuerteventura

En la Tabla 9 se presentan los índices diarios de abundancia relativa por unidad de esfuerzo estricto (APUEs) en la isla de Fuerteventura. En la campaña 2018 el índice de abundancia relativa de tortugas en esfuerzo total ha sido de 0,12804 avis/hora y 0,01509 avis/milla, y el índice en esfuerzo estricto de 0,14316 avis/hora y 0,01577 avis/milla.

Fecha	Esfuerzo total (horas)	Esfuerzo total (mn)	Esfuerzo estricto (horas)	Esfuerzo estricto (mn)	Tort total	Tort E	Tort NE	Índice Avist/hora estricto	Índice Avist/mil estricto
20/10/2018	4,46 h	34,80	2,05	16,90	1	0	1	-	-
21/10/2018	7,01 h	48,90	4,01	33,60	1	1	0	0,24937	0,02976
22/10/2018	4,95 h	56,30	3,50	41,90	1	1	0	0,28571	0,02386
23/10/2018	7,01 h	58,80	4,41	34,40	0	0	0	-	-
Totales	23,43 h	198,80	13,97h	126,80mn	3	2	1	0,14316	0,01577

Tabla 9: Fuerteventura 2018. Abundancia relativa de tortuga boba



Fuerteventura. Avistamiento y Tracks campaña 2018 (n=3)



5. ANÁLISIS DE RESULTADOS CAMPAÑA 2018

En la campaña 2018 se han navegado un total de 585,5 millas náuticas y empleado 66,06 horas en la búsqueda y observación de tortugas marinas. La distribución del esfuerzo sobre los transectos delimitados, en esfuerzo estricto, ha sido de 390,24 millas náuticas y 37,9 horas. Se han registrado 46 avistamientos de tortugas marinas todas ellas identificadas como tortuga boba *Caretta caretta*. En Gran Canaria se han registrado 22 avistamientos de los que 20 han sido en esfuerzo estricto y 2 fuera de transectos, en Tenerife se han registrado 21 avistamientos de los que 7 han sido fuera de los transectos y en Fuerteventura 3 avistamientos de los que 1 se ha realizado fuera de transecto. (Tabla 10).

Campaña 2018	Esfuerzo total (horas)	Esfuerzo total (millas)	Esfuerzo estricto (horas)	Esfuerzo estricto (mn)	Tortugas E	Tortugas NE	Tortugas Totales
Gran Canaria	18,25 h	194,20 mn	12,02 h	144,67 mn	20	2	22
Tenerife	24,38 h	192,50 mn	11,91 h	118,77 mn	14	7	21
Fuerteventura	23,43 h	198,80 mn	13,97 h	126,80 mn	2	1	3
Total	66,06 h	585,5 mn	37,9 h	390,24 mn	36	10	46

Tabla 10: Esfuerzo y avistamientos de tortuga boba 2018

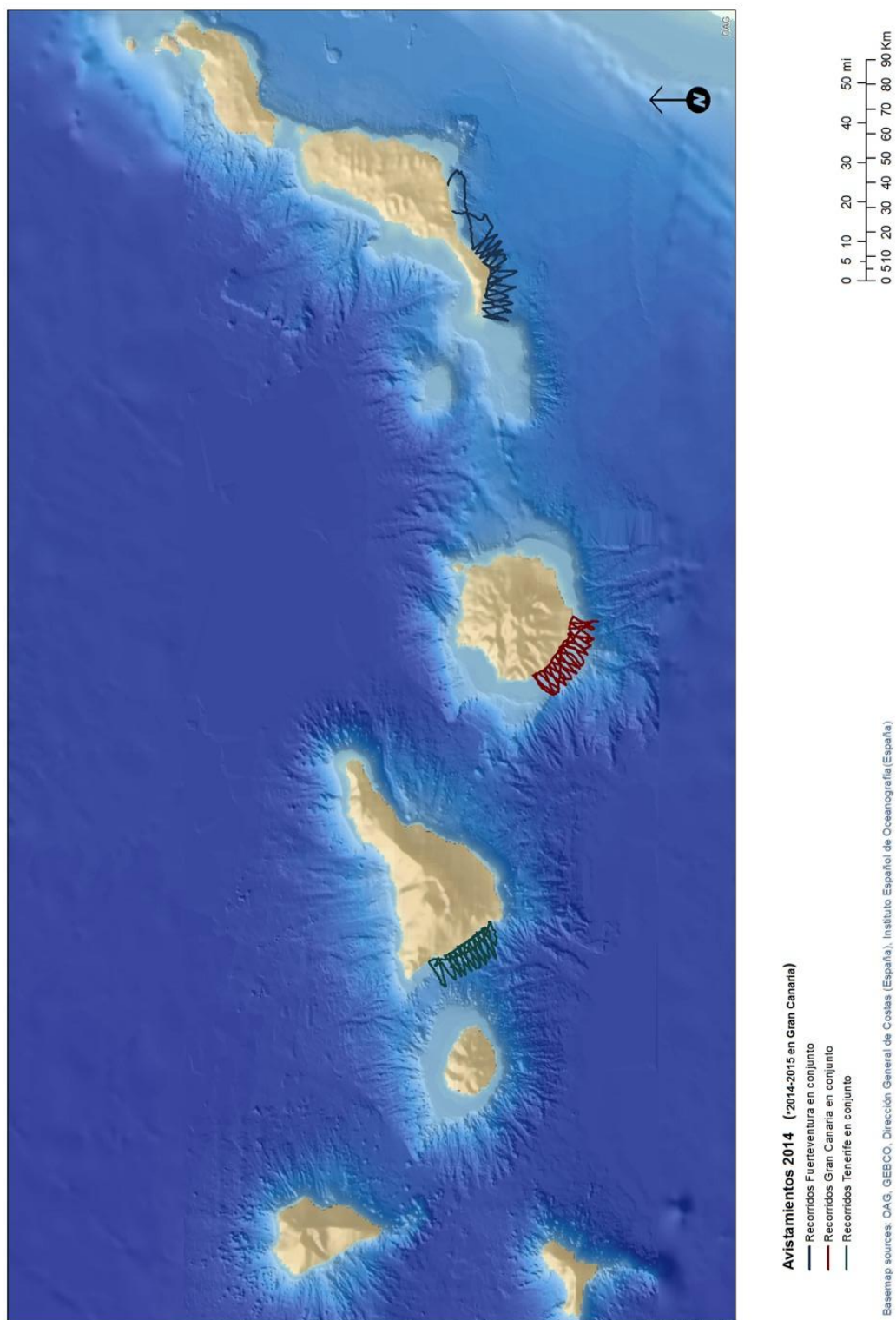
24

En esfuerzo estricto los índices de abundancia relativa de tortuga boba en la campaña de Gran Canaria ha sido de 1,66389 avistamiento/hora y 0,13824 avistamiento/milla, en la campaña de Tenerife ha sido de 1,17548 avistamiento/hora y 0,11787 avistamiento/milla y en Fuerteventura, donde se han registrado los índices más bajos, de 0,14316 avistamientos/hora y 0,01577 avistamientos/milla. (Tabla 11).

Campaña 2018	Tortugas total	Tortugas Esfuerzo	Tortugas NE	Índice Avist/hora Esfuerzo estricto	Índice Avist/mn Esfuerzo estricto
Gran Canaria	22	20	2	1,66389 Cca/h	0,13824 Cca/mn
Tenerife	21	14	7	1,17548 Cca/h	0,11787 Cca/mn
Fuerteventura	3	2	1	0,14316 Cca/h	0,01577 Cca/mn

Tabla 11: Índices de abundancia relativa de tortuga boba 2018

En relación a la incidencia de tortugas accidentadas se han registrado 2 casos, ambos en la isla de Tenerife. Uno se trató de un ejemplar recién enredado en residuos a la deriva que fue liberado y en el otro caso se trató de una tortuga muerta dentro de un mono de trabajo.



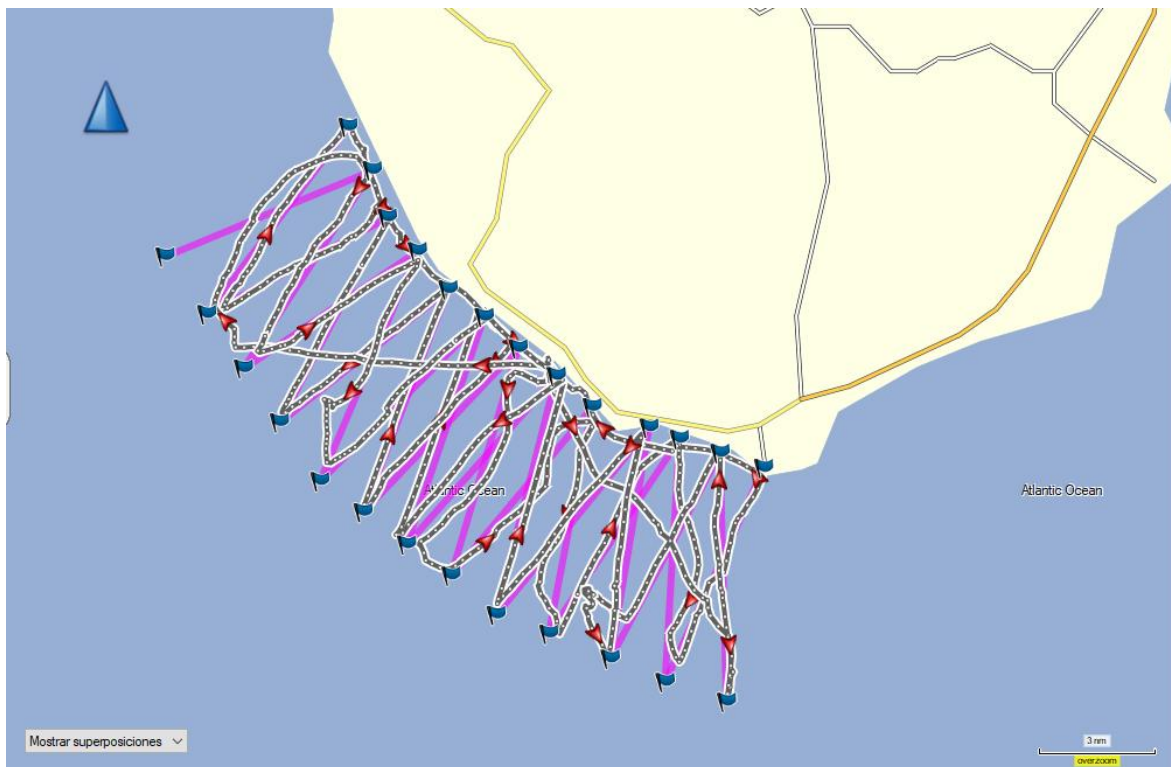


ANEXOS

1. Transectos y avistamientos 2018
2. Tablas avistamientos de tortuga boba
3. Tablas de avistamiento de otras especies
4. Catálogo de Foto-ID de tortuga boba

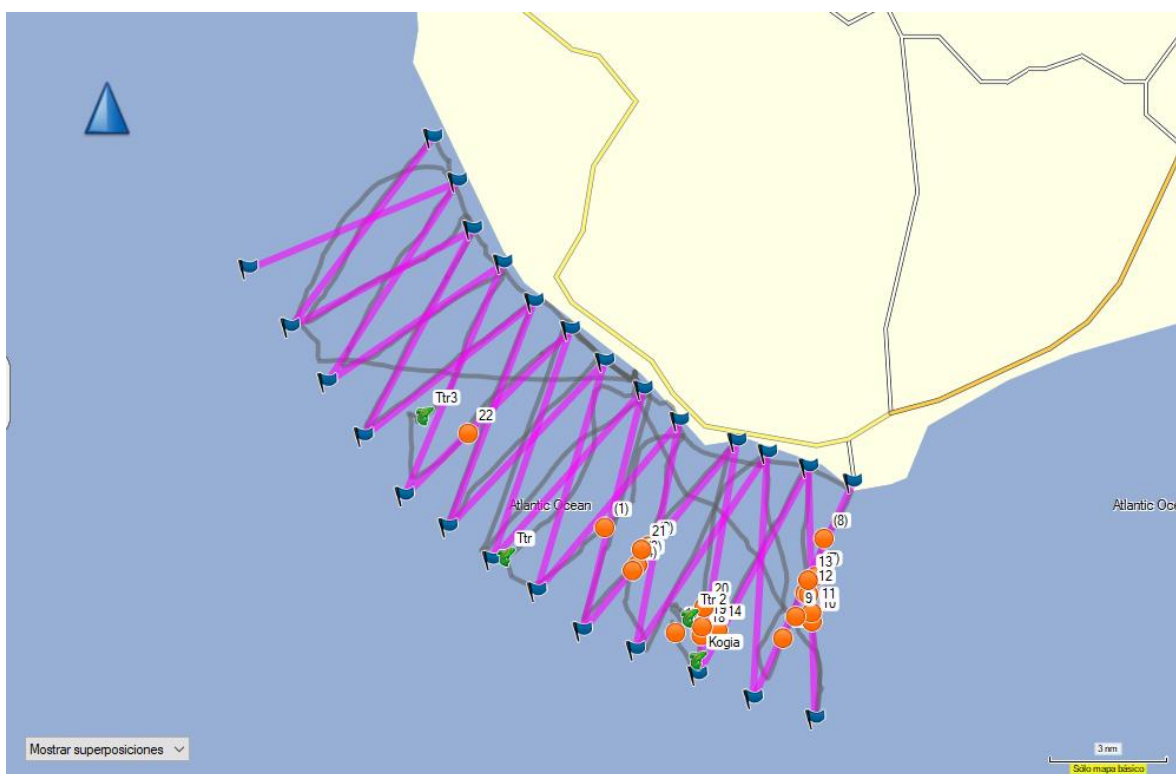


Transectos y avistamientos GRAN CANARIA 2018



Gran Canaria – 2018 -Transectos recorridos

28



Gran Canaria- Avistamientos de Tortugas 2018



Gran Canaria 02/08/2018 – Avistamientos y track

29



Gran Canaria 03/08/2018- Avistamientos y track



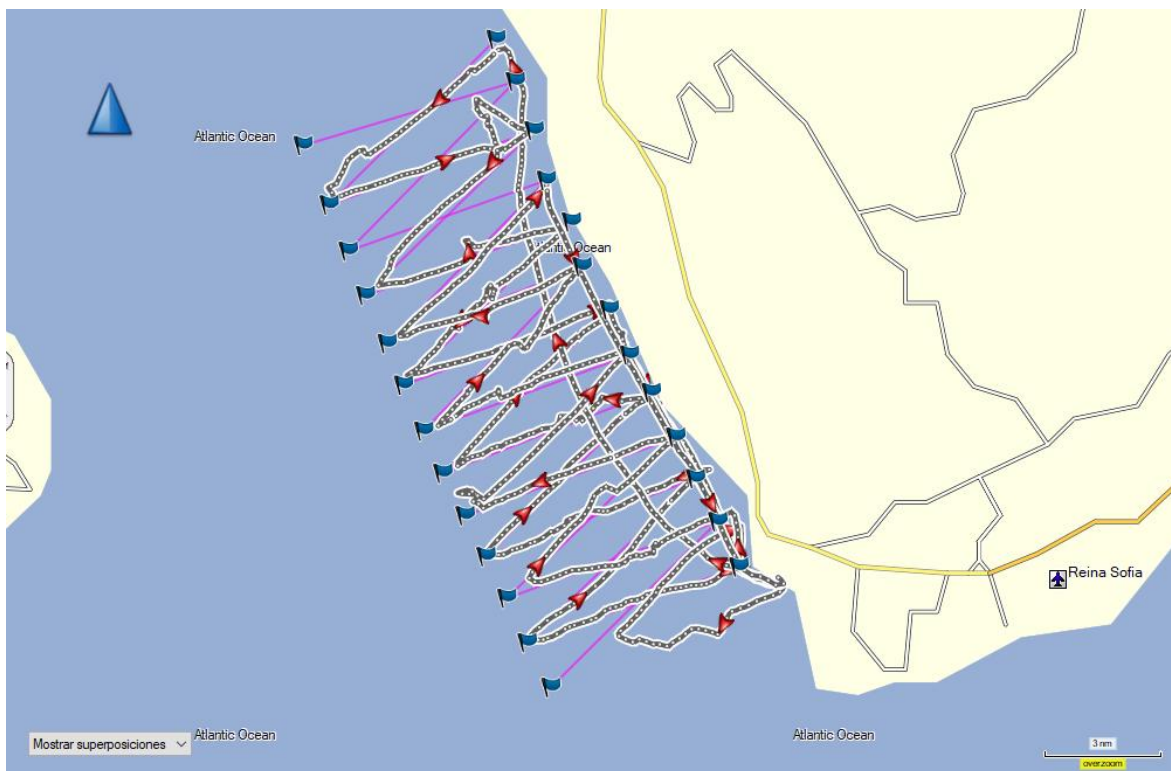
Gran Canaria 04/08/2018 - Track



Gran Canaria 05/08/2018 – Avistamientos y Track

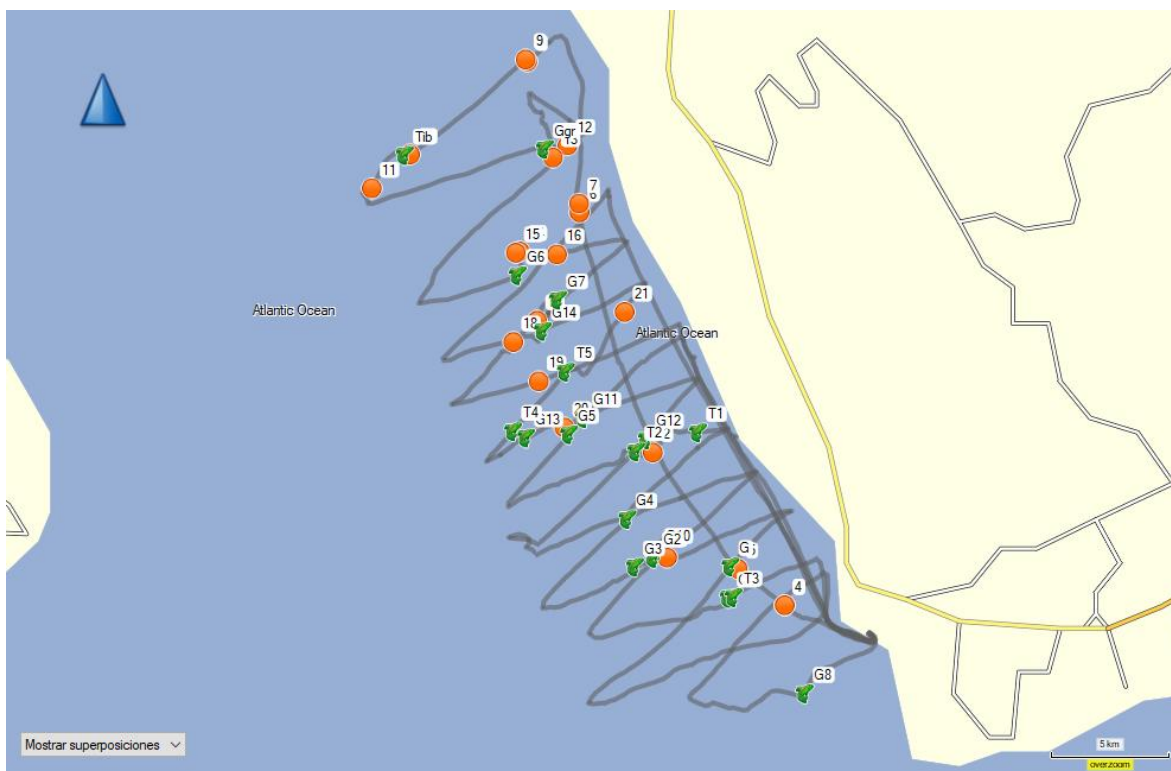


Anexo I. Transectos y avistamientos TENERIFE 2018

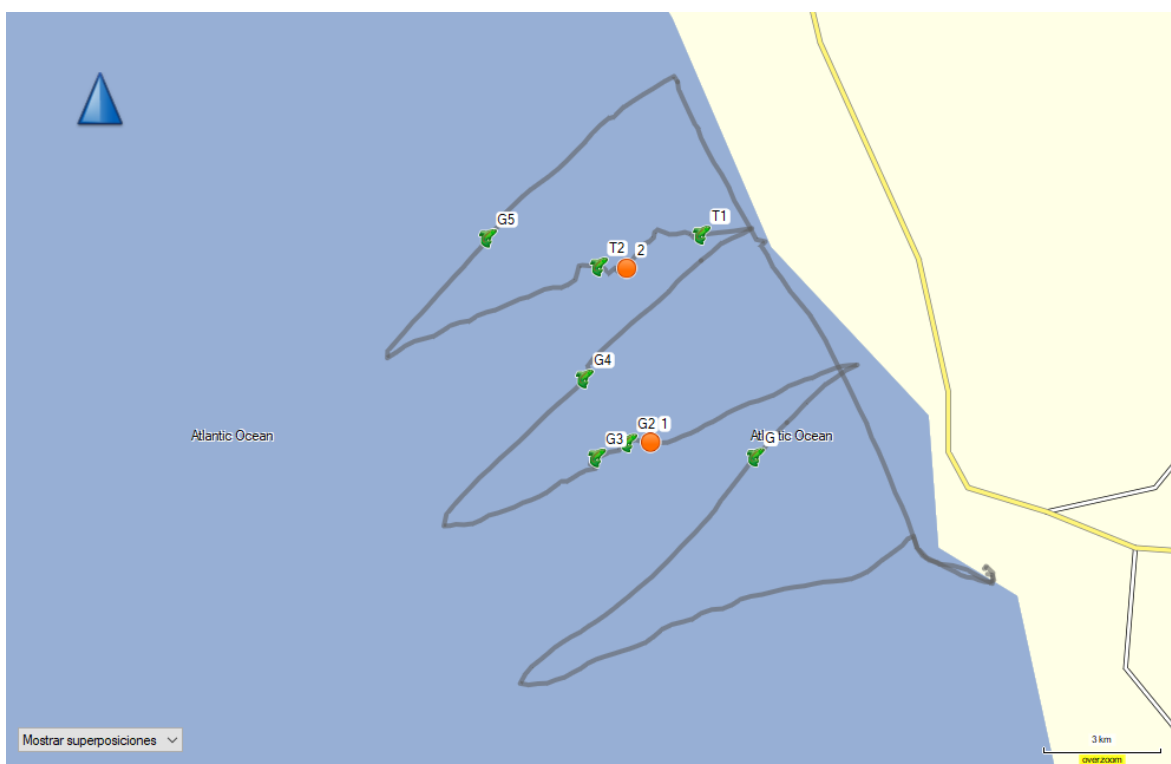


Tenerife. Transectos

31



Tenerife 2018 – Avistamientos y Tracks



Avistamientos y Track. 02/10/2018

32



Avistamientos y Track. 03/10/2018



Avistamientos y track 04/10/2018

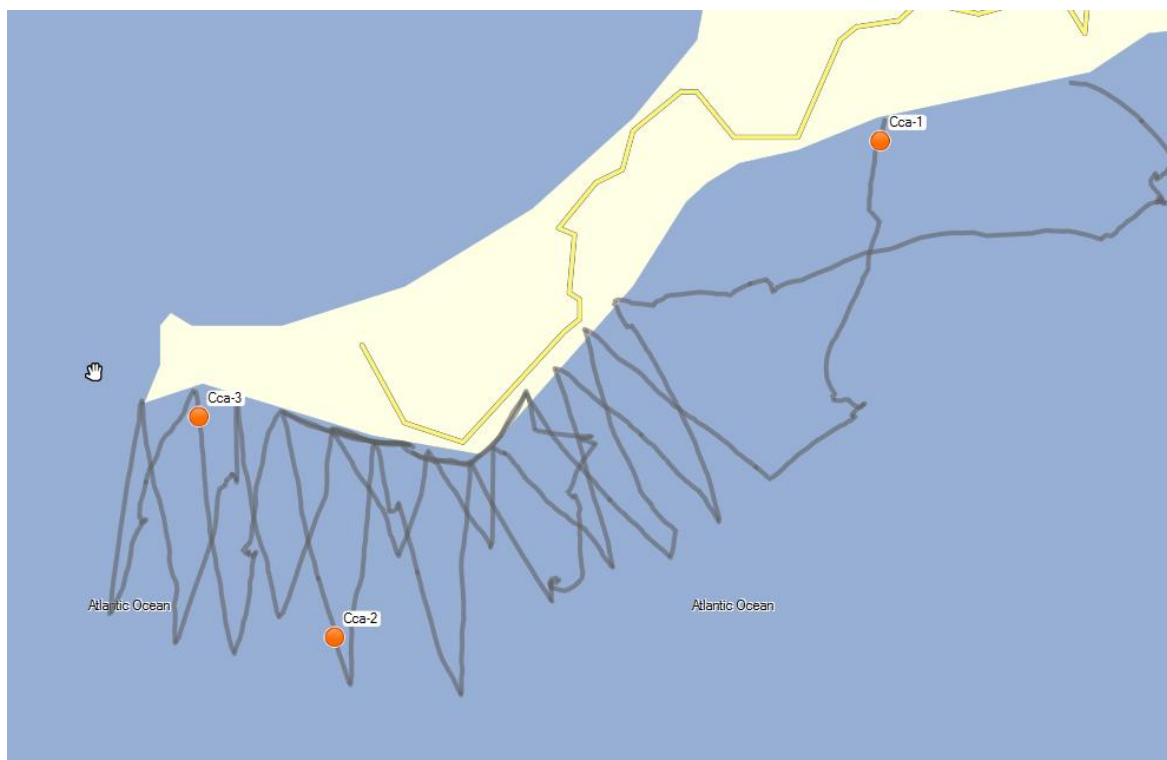
33



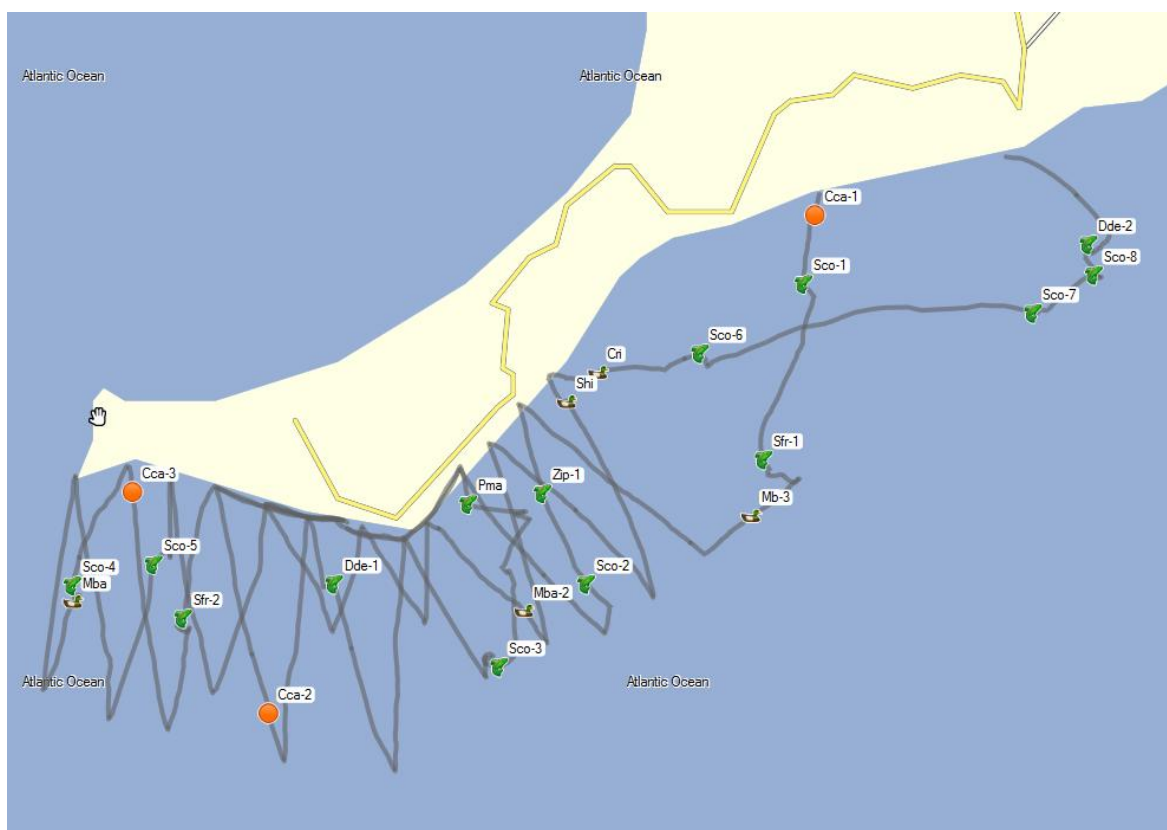
Avistamientos y track 05/10/2018



Anexo 1. Transectos y avistamientos FUERTEVENTURA 2018



Fuerteventura. Transectos y avistamientos tortugas 2018

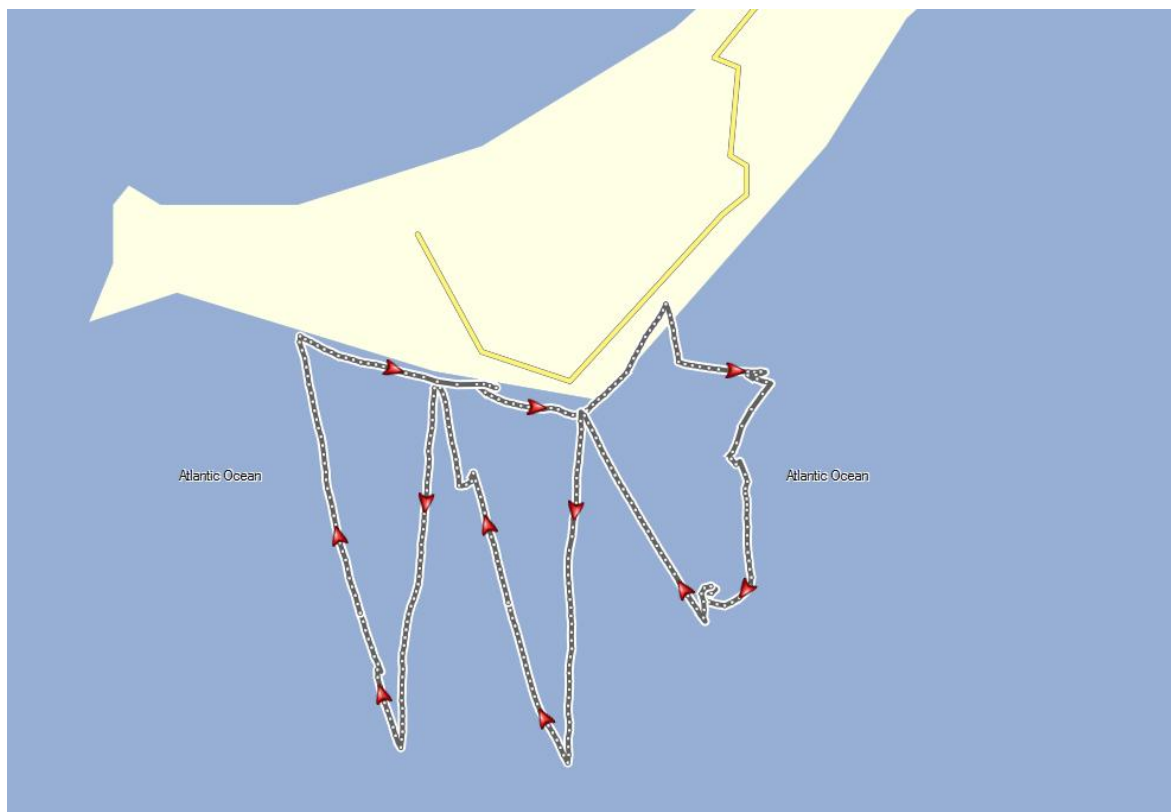


Transectos y avistamientos 2018

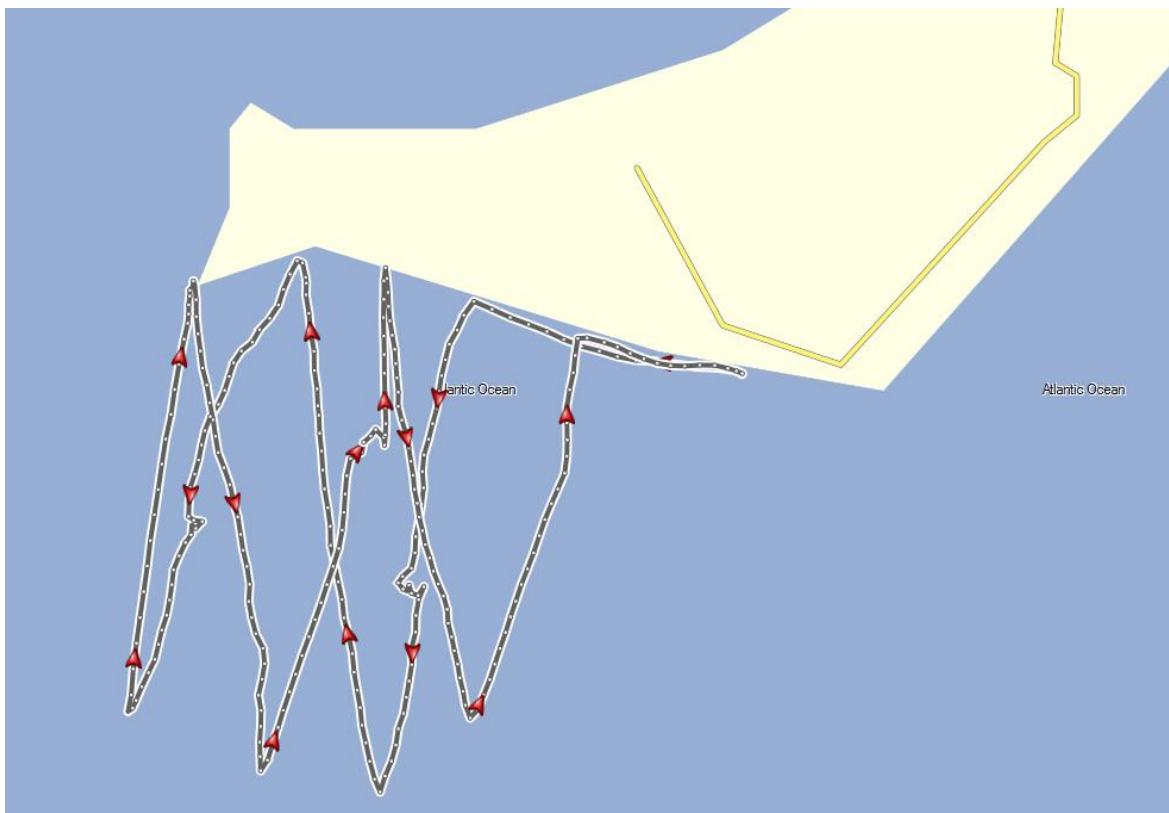


Fuerteventura. Track 20 /10/2018

35



Fuerteventura. Track 21 /10/2018



Fuerteventura. Track 22 /10/2018

36



Fuerteventura 23 /10/2018



ANEXO II

TABLAS AVISTAMIENTO DE TORTUGA BOBA *Caretta caretta*

**ANEXO II: Tablas de avistamiento de tortuga boba****Campaña Gran Canaria 2018**

Sp	Isla	Fecha	GPS Time	Latitud (N)	Longitud (W)	Nº ejempl.	Distancia (m)	ángulo
Cca	GC	02/08/2018	11:59	27,71701	-15,72642	1	200	-90
Cca	GC	02/08/2018	12:33	27,70913	-15,70363	1	300	60
Cca	GC	02/08/2018	12:38	27,70116	-15,70953	1	50	90
Cca	GC	02/08/2018	12:40	27,69883	-15,71201	1	100	0
Cca	GC	02/08/2018	14:05	27,67017	-15,63436	1	50	50
Cca	GC	02/08/2018	14:13	27,68934	-15,62277	1	100	0
Cca	GC	02/08/2018	14:18	27,69622	-15,61771	1	150	10
Cca	GC	02/08/2018	14:23	27,71239	-15,61306	1	50	20
Cca	GC	03/08/2018	9:45	27,67933	-15,62762	1	60	45
Cca	GC	03/08/2018	10:12	27,67723	-15,61920	1	50	90
Cca	GC	03/08/2018	10:17	27,68103	-15,61952	1	71	0
Cca	GC	03/08/2018	10:26	27,68851	-15,62111	1	300	15
Cca	GC	03/08/2018	10:29	27,69472	-15,62131	1	10	90
Cca	GC	03/08/2018	11:08	27,67358	-15,66798	1	20	0
Cca	GC	03/08/2018	11:16	27,67465	-15,67678	1	150	45
Cca	GC	03/08/2018	11:18	27,67648	-15,67810	1	70	10
Cca	GC	03/08/2018	11:58	27,67256	-15,68980	1	165	0
Cca	GC	03/08/2018	12:15	27,67143	-15,67645	1	300	45
Cca	GC	03/08/2018	12:16	27,67503	-15,67609	1	90	0
Cca	GC	03/08/2018	12:20	27,68329	-15,67510	1	50	0
Cca	GC	03/08/2018	12:56	27,70772	-15,70738	1	60	45
Cca	GC	05/08/2018	12:29	27,75685	-15,79701	1	150	0



Cca-02/08/2018. 14:05 pm



Cca- 02/08/2018. 14:23 pm



Cca-03/08/2018. 11:18 pm



Cca-05/08/2018. 12:29 pm

**ANEXO II: Tablas de avistamiento de tortuga boba****Campaña Tenerife 2018**

Sp	Isla	Fecha	GPS Time	Latitud (N)	Longitud (W)	Nº ejempl.	Distancia (m)	ángulo
Cca	TF	02/10/2018	11:46	28,07765	-16,81243	1	50	20
Cca	TF	02/10/2018	14:00	28,11735	-16,81905	1	300	45
Cca	TF	03/10/2018	9:23	28,05281	-16,73995	1	100	0
Cca	TF	03/10/2018	9:30	28,05963	-16,75804	1	100	0
Cca	TF	03/10/2018	9:38	28,07335	-16,77974	1	160	0
Cca	TF	03/10/2018	10:26	28,20825	-16,85290	1	180	0
Cca	TF	03/10/2018	10:27	28,21156	-16,85312	1	50	0
Cca	TF	03/10/2018	10:58	28,26534	-16,87705	1	106	0
Cca	TF	03/10/2018	10:59	28,26601	-16,87782	1	100	90
Cca	TF	03/10/2018	11:21	28,23012	-16,93127	1	50	0
Cca	TF	03/10/2018	11:34	28,21736	-16,94898	1	150	-30
Cca	TF	03/10/2018	13:07	28,23358	-16,85845	1	125	45
Cca	TF	03/10/2018	13:15	28,22900	-16,86524	1	54	-45
Cca	TF	03/10/2018	14:13	28,19344	-16,88058	1	30	0
Cca	TF	03/10/2018	14:18	28,19296	-16,88232	1	120	0
Cca	TF	03/10/2018	14:28	28,19228	-16,86336	1	125	-20
Cca	TF	03/10/2018	15:50	28,16725	-16,87247	1	200	0
Cca	TF	03/10/2018	15:56	28,15917	-16,88351	1	800	0
Cca	TF	03/10/2018	16:38	28,14426	-16,87175	1	500	0
Cca	TF	05/10/2018	12:13	28,12679	-16,85988	1	300	0
Cca	TF	05/10/2018	13:33	28,17056	-16,83204	1	200	0



Cca-02/10/2018. 14:00 pm. Enganchada y liberada.



Cca-02/10/2018. 14:00. Liberada



Cca-03/10/2018. 9:30 am



Cca-03/10/2018. 10:27 am



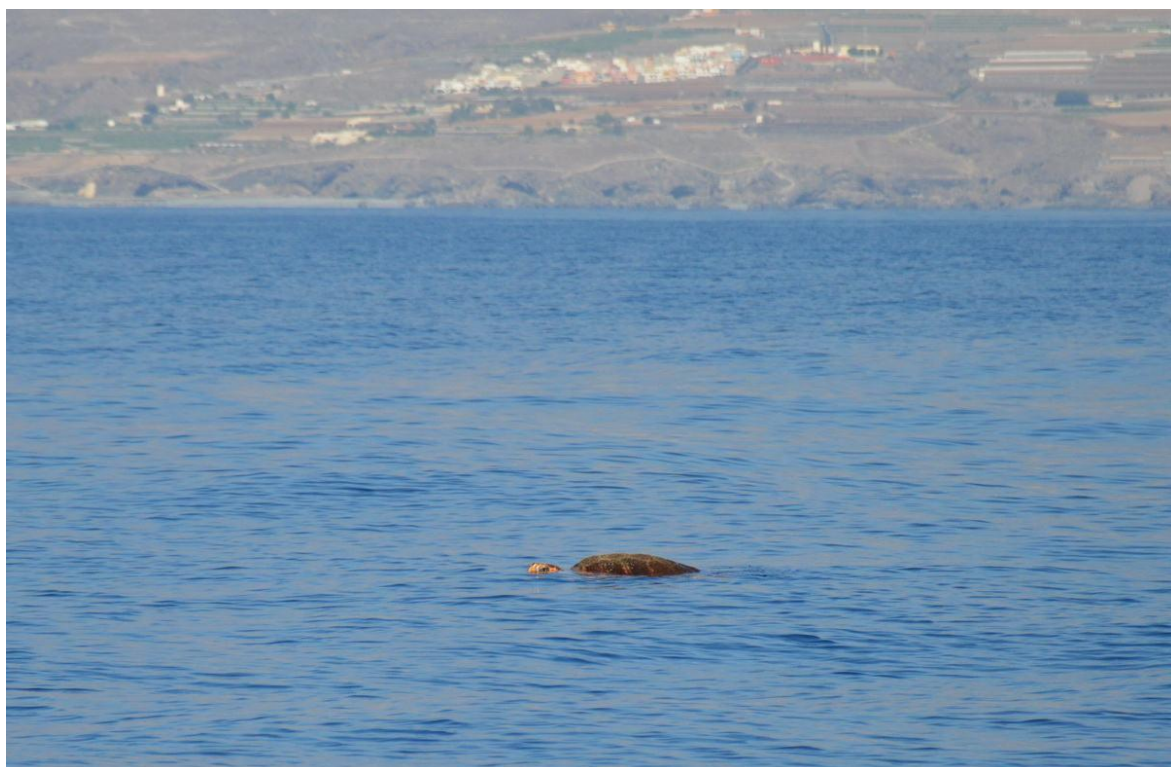
Cca-03/10/2018. 10:58 pm



Cca-03/10/2018. 11:34 pm



Cca-03/10/2018. 14:13 pm



Cca-03/10/2018. 15:56 pm



Cca-05/10/2018. 12:13 pm. Tortuga muerta enganchada en un “mono” de trabajo desechable



Cca-05/10/2018. 12:13 pm. Tortuga muerta enganchada en un mono de trabajo desechable



ANEXO II: Tablas de avistamiento de tortuga boba *Caretta caretta*

Campaña Fuerteventura 2018

Sp	Isla	Fecha	GPS Time	Latitud (N)	Longitud (W)	Nº ejempl.	Distancia (m)	ángulo
Cca	FV	20/10/2018	12:10	28,17730	-14,11846	1	100	90
Cca	FV	21/10/2018	16:26	27,96995	-14,40036	1	150	120
Cca	FV	22/10/2018	11:07	28,06157	-14,47063	1	20	90



47

Cca-21/10/2018. 16:26 pm



Cca-21/10/2018. 16:26 pm



ANEXO III

TABLAS AVISTAMIENTO DE OTRAS ESPECIES



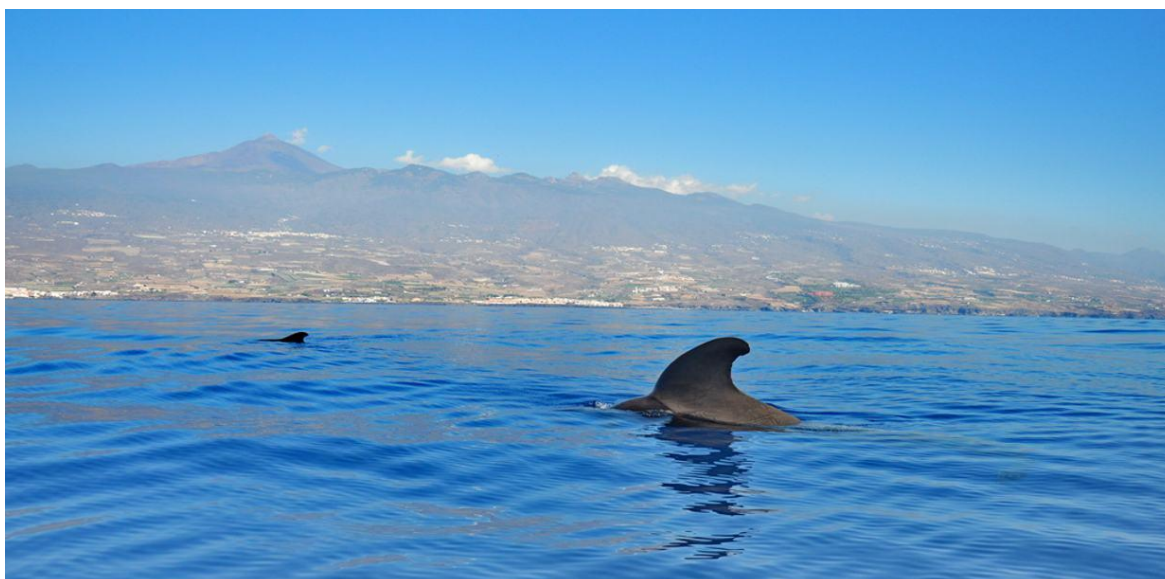
Avistamiento de otras especies - 2018

Tenerife

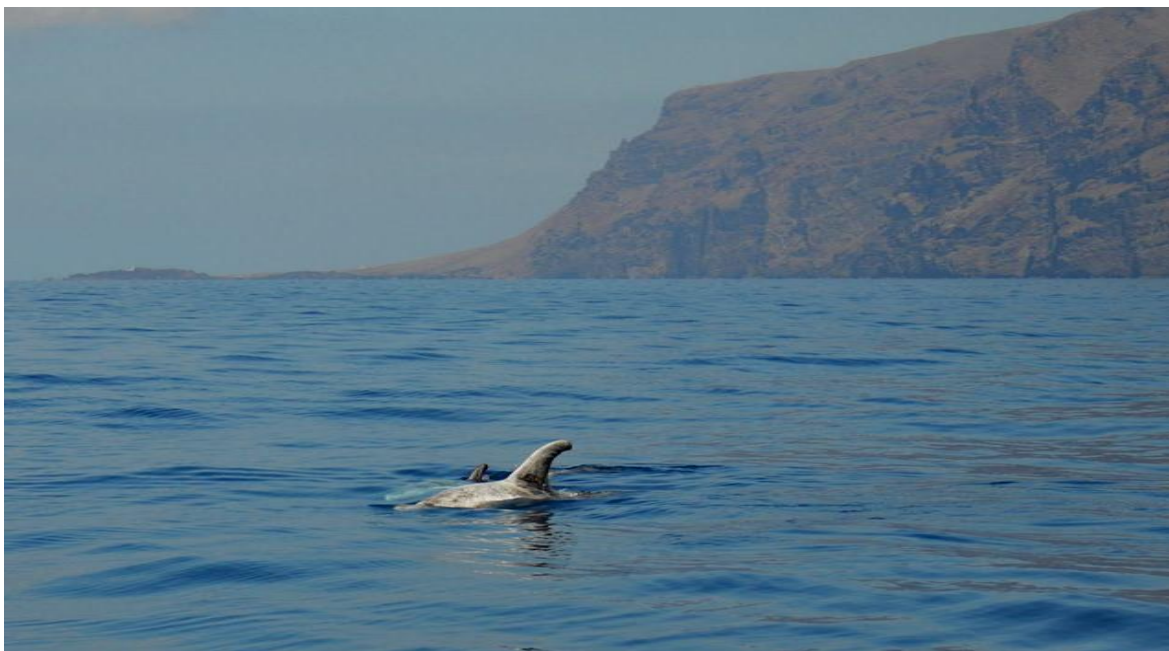
Isla	Campaña	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Especie
Tenerife	2018	02/10/2018	11:00	28,07425	-16,78311	Gma
Tenerife	2018	02/10/2018	11:50	28,07751	-16,81853	Gma
Tenerife	2018	02/10/2018	11:57	28,07413	-16,82730	Gma
Tenerife	2018	02/10/2018	12:53	28,09216	-16,83075	Gma
Tenerife	2018	02/10/2018	13:23	28,12498	-16,79811	Ttr
Tenerife	2018	02/10/2018	14:31	28,11774	-16,82673	Ttr
Tenerife	2018	02/10/2018	15:17	28,12428	-16,85771	Gma
Tenerife	2018	03/10/2018	11:23	28,22991	-16,93367	Tib
Tenerife	2018	03/10/2018	12:09	28,23222	-16,86894	Ggr
Tenerife	2018	03/10/2018	13:58	28,18445	-16,88142	Gma
Tenerife	2018	03/10/2018	14:05	28,18969	-16,87990	Restos Cet
Tenerife	2018	03/10/2018	15:03	28,17517	-16,86279	Gma
Tenerife	2018	04/10/2018	14:16	28,02628	-16,74880	Gma
Tenerife	2018	05/10/2018	9:25	28,06265	-16,78163	Ttr
Tenerife	2018	05/10/2018	9:29	28,06238	-16,78394	Gma
Tenerife	2018	05/10/2018	10:15	28,07887	-16,81750	Gma
Tenerife	2018	05/10/2018	12:05	28,13040	-16,85076	Gma
Tenerife	2018	05/10/2018	12:39	28,12740	-16,86677	Gma
Tenerife	2018	05/10/2018	12:45	28,12302	-16,87759	Gma
Tenerife	2018	05/10/2018	12:59	28,12541	-16,88355	Ttr
Tenerife	2018	05/10/2018	13:17	28,14787	-16,85920	Ttr
Tenerife	2018	05/10/2018	13:54	28,16338	-16,86981	Gma

50

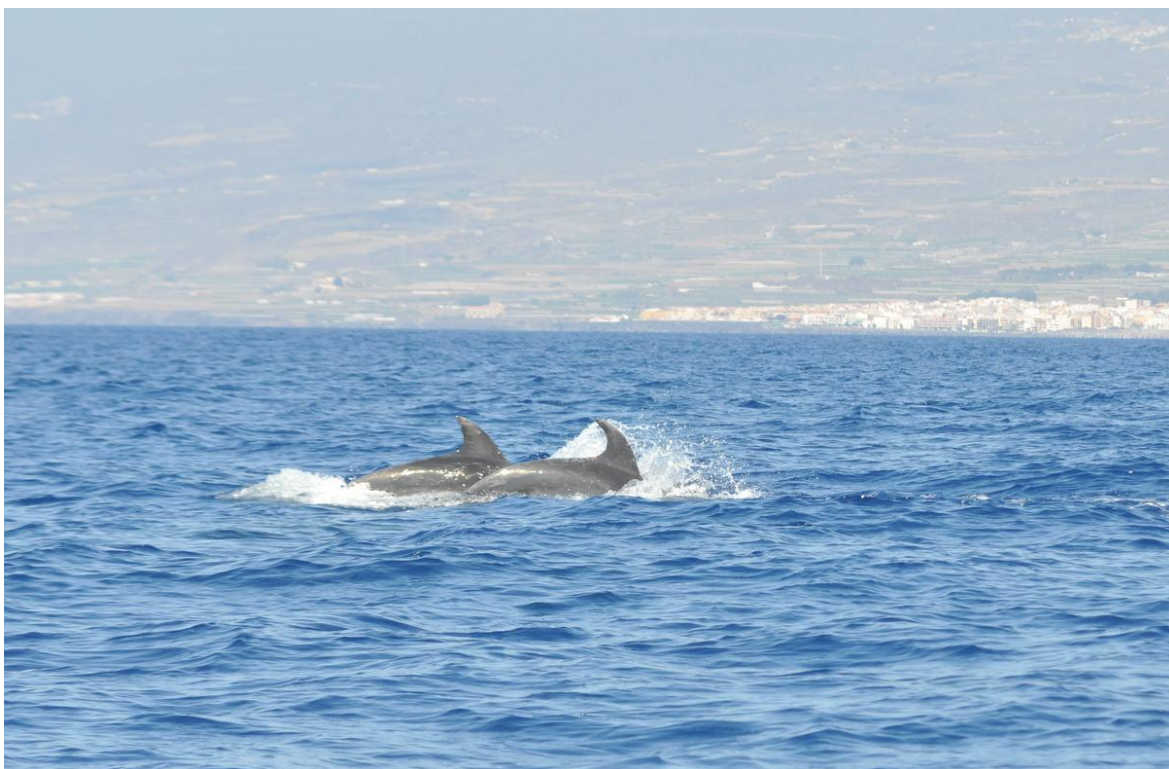
Gma: calderón tropical (*Globicephala macrorhynchus*); Ttr: delfín mular común (*Tursiops truncatus*); Ggr: calderón gris *Grampus griseus* Tib: tiburón sin determinar. Restos Cet: restos de cetáceo



Calderón tropical



Calderón gris



Delfín mular



Avistamiento de otras especies - 2018

Fuerteventura

Isla	Campaña	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Especie
Fuerteventura	2018	20/10/2018	12:26	28,14761	-14,12442	Sco
Fuerteventura	2018	20/10/2018	13:01	28,07325	-14,14487	Sfr
Fuerteventura	2018	20/10/2018	13:48	28,05019	-14,15161	Mba
Fuerteventura	2018	20/10/2018	15:14	28,02113	-14,23609	Sco
Fuerteventura	2018	21/10/2018	11:10	28,05555	-14,29502	Pma
Fuerteventura	2018	21/10/2018	13:01	27,98829	-14,28409	Sco
Fuerteventura	2018	21/10/2018	14:56	28,00718	-14,36137	Z-indeter
Fuerteventura	2018	21/10/2018	15:04	28,02504	-14,36752	Dde
Fuerteventura	2018	22/10/2018	10:13	28,00818	-14,44438	Sfr
Fuerteventura	2018	22/10/2018	11:31	28,02209	-14,50131	Sco
Fuerteventura	2018	22/10/2018	13:03	28,03114	-14,45997	Sco
Fuerteventura	2018	23/10/2018	12:19	28,00001	-14,25907	Mba
Fuerteventura	2018	23/10/2018	14:34	28,09837	-14,24563	Sth
Fuerteventura	2018	23/10/2018	14:51	28,11024	-14,23457	Chr
Fuerteventura	2018	23/10/2018	15:09	28,11966	-14,17753	Sco
Fuerteventura	2018	23/10/2018	15:59	28,13731	-14,00685	Sco
Fuerteventura	2018	23/10/2018	16:15	28,15246	-13,97495	Sco
Fuerteventura	2018	23/10/2018	16:27	28,16154	-13,97892	Dde

Dde: delfín común (*Delphinus delphis*) Pma: cachalote (*Physeter macrocephalus*); Sfr: delfín moteado Atlántico (*Stenella frontalis*); Sco: delfín listado (*Stenella coeruleoalba*). Z-indet: zifio. Mba: alcatraz atlántico (*Morus bassanus*). Chr: gaviota reidora (*Chroicocephalus ridibundu*); Sth: charran común (*Sterna hirundo*)



cachalote



cachalote



Delfín moteado



Delfín moteado



Delfín listado



Gaviota reidora



Gran Canaria - 2018

Isla	Campaña	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Especie
Gran Canaria	2018	02/08/2018	11:38	27,70463	15,77715	Ttr
Gran Canaria	2018	03/08/2018	10:29	27,69472	15,62131	Msc
Gran Canaria	2018	03/08/2018	11:15	27,67262	15,67337	Hpe
Gran Canaria	2018	03/08/2018	11:20	27,67883	15,68237	Ttr
Gran Canaria	2018	03/08/2018	11:30	27,68389	15,68901	Hpe
Gran Canaria	2018	03/08/2018	12:09	27,66095	15,67811	k-indeter
Gran Canaria	2018	05/08/2018	11:45	27,76314	15,82251	Ttr

Ttr: delfín mular común (*Tursiops truncatus*); Hpe: paño europeo Atlántico (*Hydrobates pelagicus pelagicus*).
K: Kogia indeterminado; Msc: trompetero (*Macroramphosus scolopax*)



Paiño europeo



Delfín mular



Delfín mular y pardelas alimentándose de trompeteros



Trompetero



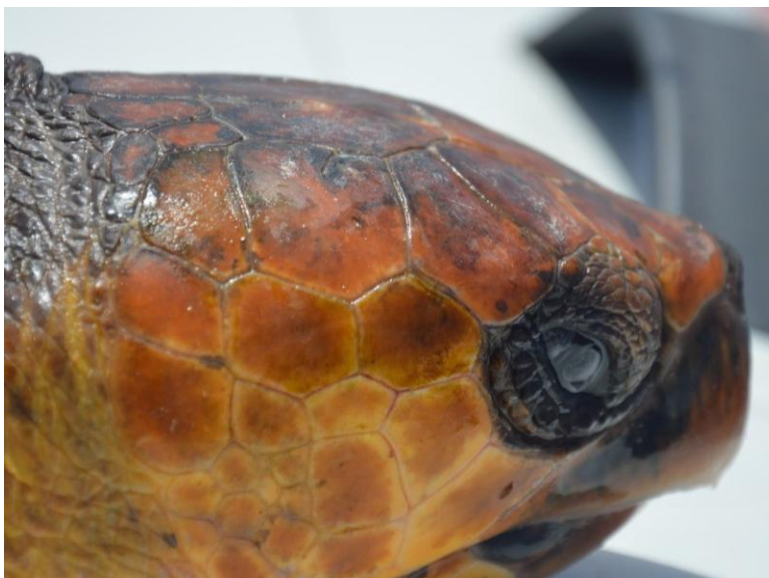
ANEXO IV

57

Foto-ID TORTUGA BOBA



° ID	Fecha	Latitud	Longitud	Isla
	05/08/2018	27,75685	15,79701	Gran Canaria





Nº ID	Fecha	Latitud	Longitud	Isla
enred	02/10/2018	28,11735	-16,81905	Tenerife





Nº ID	Fecha	Latitud	Longitud	Isla
	03/10/2018	28,15917	-16,88351	Tenerife



