

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



INFORME 2016

Campaña de avistamiento de tortugas marinas en las áreas ZEC de
Tenerife, Gran Canaria y Fuerteventura

Elaborado para el



SANTA CRUZ DE TENERIFE

Febrero 2017



EQUIPO TÉCNICO

Manuel Carrillo Pérez

Marta Lorente Hernández

Sergio Hanquet

Claudia Meneses Moreno

Nuba Zamora Jordán



INDICE

1. INTRODUCCIÓN 4

2. OBJETIVO GENERAL 5

3. METODOLOGÍA..... 6

 3.1. Área de estudio 6

 3.2. Plataformas de investigación..... 10

 3.3. Desarrollo de los censos 10

 3.4. Registro de información 10

 3.5. Análisis del esfuerzo 12

4. RESULTADOS 13

4.1. Tenerife 13

 4.1.1. Condiciones meteorológicas y oceanográficas 13

 4.1.2. Análisis de esfuerzo 14

 4.1.3. Avistamiento de tortuga boba 15

 4.1.4. Índices de abundancia relativa 16

4.2. Gran Canaria 17

 4.2.1. Condiciones meteorológicas y oceanográficas 17

 4.2.2. Análisis de esfuerzo 18

 4.2.3. Avistamiento de tortuga boba 19

 4.2.4. Índices de abundancia relativa 20

4.3. Fuerteventura 21

 4.3.1. Condiciones meteorológicas y oceanográficas 21

 4.3.2. Análisis de esfuerzo 21

 4.3.3. Avistamiento de tortugas marinas 22

 4.3.4. Índices de abundancia relativa 23

5. Análisis de resultados campaña 2016..... 24

ANEXO 1. Transectos campaña 2016 27

ANEXO 2. Catálogo de Foto-ID de tortugas 33

ANEXO 3. Avistamiento de otras especies 35



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 nuevos Lugares de Importancia Comunitaria (desde septiembre de 2011 son Zonas de Especial Conservación) que alberguen bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda. Esta medida compensatoria ya ha sido ejecutada con la creación en 2008 del LIC de Antequera en Tenerife (272,61 ha) y el LIC de Gui-Gui en Gran Canaria (7.219,74 ha).

Otra de las medidas compensatorias contempladas en dicho dictamen consiste en 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 de 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.

4

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 varios informes correspondientes a las actividades desarrolladas en 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 y 2014.



2. OBJETO DEL INFORME

Este documento recopila las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos durante el año 2015 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 incidencia de epifauna, enmallamientos, artes de pesca u otros residuos a la deriva.

- Elaboración de base de datos Excel 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



Punta de la Rasca



Acantilado de Los Gigantes



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



Tasarte. Límite oeste.



Maspalomas, Límite sur



3.1.3. Área de estudio en Fuerteventura



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

Ruta 1(L)	Latitud	Longitud	Ruta 2	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



Parque Natural de Jandía.



Morro Jable. Puerto base



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 Saalpiva, con eslora de 12 metros en Fuerteventura 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 14 de abril y el 15 de septiembre en Tenerife, entre el 8 y el 11 de noviembre en la isla de Gran Canaria y entre el 13 y el 16 de diciembre en Fuerteventura. Las campañas han tenido que ser aplazadas en varias ocasiones al coincidir las fechas previstas con malas condiciones marítimas. El año 2016 ha sido un año anómalo con elevada incidencia de tiempo del este y sureste, con fuerza del viento superior a 3 y olas de más de 2 metros, lo que dificulta en gran medida la búsqueda de tortugas. En total se han empleado 13 días de navegación para cumplir los objetivos previstos.

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 realizaran 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, composición y estructura de grupo, 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:

- Realización de un estudio de avistamiento de tortugas marinas mediante el método de transectos lineales en zonas de especial conservación marina de Tenerife, Fuerteventura y Gran Canaria.
- 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 la actividad observada en los ejemplares y la incidencia de artes de pesca y 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 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 (APUE)

3.5. Análisis del esfuerzo

A fin de poder contrastar los resultados y compararlos con los obtenidos en otros años y áreas de las islas, se ha utilizado como indicador el análisis del esfuerzo temporal y espacial relacionado con los registros de los encuentros 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 avistamientos 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



- en **esfuerzo simple**: dentro del área de estudio se ha considerado como aquel tiempo y distancia fuera de los transectos en el que los observadores van peinando la zona visualmente en busca de tortugas. Incluye el tiempo y distancia recorrida desde la salida de puerto hasta los puntos de inicio de transectos y el regreso al puerto base.
- en **esfuerzo estricto**: tiempo empleado y distancia recorrida en la búsqueda de tortugas sobre los transectos previamente establecidos.
- en **no esfuerzo**: generalmente viene impuesto por limitaciones climatológicas, lumínicas o necesidades logísticas entre otras. Incluye también el tiempo y la distancia recorrida dedicada al seguimiento y observación detallada de una tortuga en particular.





4. RESULTADOS

Este apartado recopila las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos durante las campañas 2016 en las ZEC de Tenerife, Gran Canaria y Fuerteventura.

En total se han navegado 602,2 millas y empleado 72,86 horas en la búsqueda y observación de tortugas marinas. Sobre los transectos delimitados, en esfuerzo estricto, se han navegado 364,7 millas y empleado 41,02 horas en la búsqueda de tortugas.

Se han registrado 9 avistamientos de tortugas marinas, 4 en la ZEC de Tenerife, 2 en la ZEC de Gran Canaria y 3 en la ZEC de Fuerteventura. Los ejemplares han sido identificados como tortuga boba *Caretta caretta*.

4.1. CAMPAÑA TENERIFE

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 las siguientes tablas:

TF-2016	Beaufort 0	Beaufort 1	Beaufort 2	Beaufort 3
Fuerza del viento	51,15%	36,01%	8,53%	4,07%

TF-2016	Douglas 0	Douglas1	Douglas2	Mar de fondo	Sin mar de fondo
Altura de la ola	49,20%	18,18%	32,38%	56,99%	42,78%

TF-2016	0%	25%	50%	75%	100%	calima	lluvia
% de nubes	28,71%	3,14%	28,89%	34,86%	4,15%	0%	0%

Tabla 1. Estado de la mar

4.1.2. Análisis de esfuerzo

En esfuerzo total se han empleado 37,62 horas y se han recorrido 266,6 millas náuticas en el área de estudio. En esfuerzo estricto se han empleado 17,21 horas y



recorrido 128,4 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.

Campaña Tenerife	HORA salida	HORA llegada	ESFUERZO TOTAL (horas)	ESFUERZO TOTAL (mn)	ESFUERZO ESTRICTO (horas)	ESFUERZO ESTRICTO (mn)
14/04/2016	09:28	19:56	10,46	59,6	4,76	32,4
15/06/2016	09:37	18:07	8,5	57	4,31	33,9
16/06/2016	09:43	15:50	6,1	48,5	2,63	19,2
13/09/2016	09:47	16:52	7,08	59,5	3,15	27,5
15/09/2016	10:00	15:29	5,48	42	2,36	15,4
			37,62 h	266,6 mn	17,21 h	128,4 mn

Tabla-2. Esfuerzo campaña TENERIFE 2016



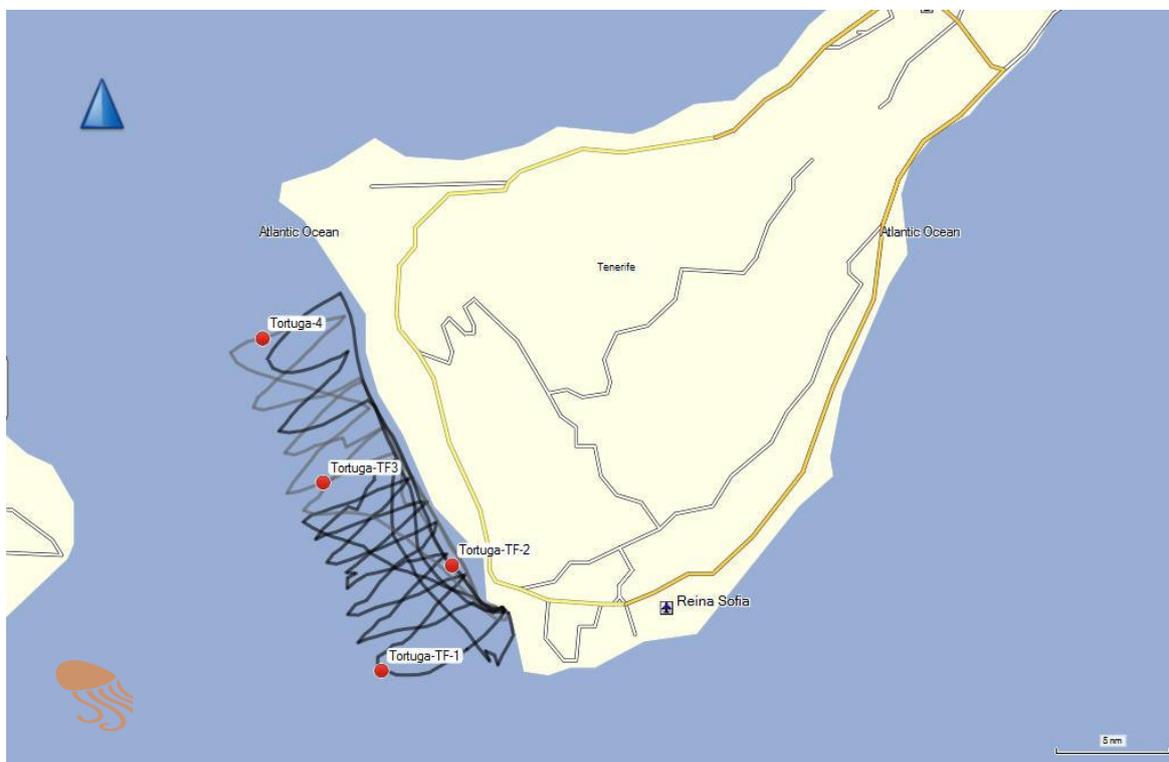
Transectos recorridos en la campaña Tenerife 2016



4.1.3. Avistamiento de tortugas

Sp	Isla	Fecha	GPS Time	Latitud N	Longitud W
Cca	TF	15/06/2016	17:00	28,00258	16,82539
Cca	TF	16/06/2016	10:13	28,07938	16,76286
Cca	TF	13/09/2016	11:40	28,13994	16,87706
Cca	TF	13/09/2016	13:43	28,245	16,93066

Tabla 3: Avistamientos de tortuga boba. Tenerife 2016





4.1.4. Índices de abundancia relativa de tortuga boba

Los índices de abundancia relativa por unidad de esfuerzo estricto (APUEs) en la campaña 2016 en la isla de Tenerife (tabla 4) ha variado entre 0,2320 y 0,6349 avis/hora y entre 0,0727 y 0,0294 avis/milla. El promedio ha sido de 0,2494 avis/hora y 0,0385 avis/milla

Fecha	Isla	Esfuerzo total (horas)	Esfuerzo total (mn)	Esfuerzo estricto (horas)	Esfuerzo estricto (mn)	Tortugas	Índice Avist/hora estricto	Índice Avist/milla estricto
14/04/2016	TF	10,46	59,6	4,76	32,4	0	-	-
15/06/2016	TF	8,5	57	4,31	33,9	1	0,2320	0,0294
16/06/2016	TF	6,1	48,5	2,63	19,2	1	0,3802	0,0520
13/09/2016	TF	7,08	59,5	3,15	27,5	2	0,6349	0,0727
15/09/2016	TF	5,48	42	2,36	15,4	0	-	-
TENERIFE				17,21 horas	128,4 millas	4 avistam	Media 0,2494	Media 0,0385

Tabla 4: Tenerife- abundancia relativa de tortugas marinas. OAG-2016





4.2. CAMPAÑA GRAN CANARIA

4.2.1. 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 las siguientes tablas:

GC-2016	Beaufort 0	Beaufort 1	Beaufort 2	Beaufort 3	Beaufort 4	Calima
Fuerza del viento	55,32%	26,80%	1,48%	12,82%	3,55%	-

GC-2016	Douglas 0	Douglas1	Douglas2	Mar de fondo	Sin mar de fondo
Altura de la ola	58,30%	25,31%	16,38%	42,26%	57,73%

GC-2016	0%	25%	50%	75%	100%	lluvia
% de nubes	15,12%	84,87%	-	-	-	-

Tabla 8: Estado de la mar





4.2.2. Análisis de esfuerzo

En esfuerzo total, desde la salida hasta la llegada a puerto se han empleado 14,43 horas y se han recorrido 148,1 millas náuticas en el área de estudio. En esfuerzo estricto se han empleado 9,09 horas y recorrido 104,8 millas náuticas en la búsqueda de tortugas marinas. La tabla 9 recoge el esfuerzo realizado en cada uno de los días de campaña y los resultados acumulados

Campaña Gran Canaria	HORA salida	HORA llegada	ESFUERZO TOTAL (horas)	ESFUERZO TOTAL (mn)	ESFUERZO ESTRICTO (horas)	ESFUERZO ESTRICTO (mn)
9/11/2016	8:41	15:23	6,7	66,9	3,46	44,8
10/11/2016	8:51	13:58	5,1	55,4	3,73	40,3
11/11/2016	8:11	10:49	2,63	25,8	1,9	19,7
GRAN CANARIA			14,43 h	148,1 mn	9,09 h	104,8 mn

Tabla-9. Esfuerzo campaña GRAN CANARIA 2016



Gran Canaria 2016: transectos recorridos

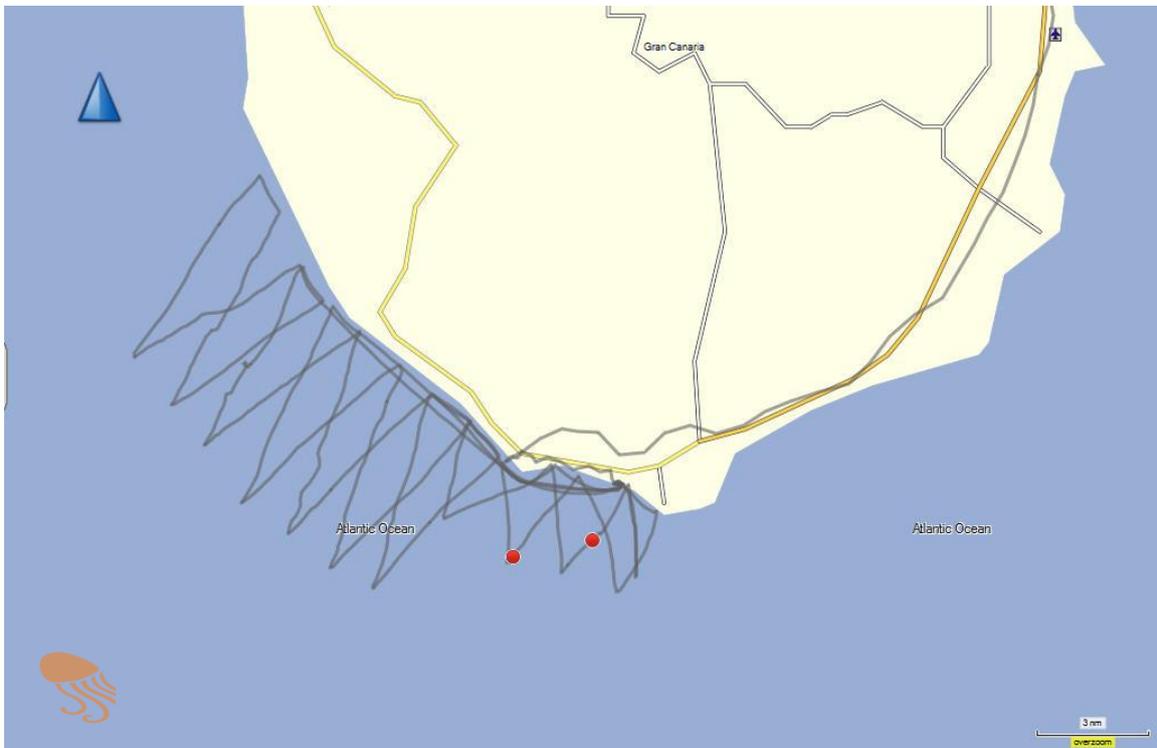


4.2.3. Avistamientos de tortuga boba

En la campaña Gran Canaria 2016 se han registrado 2 avistamientos de tortuga boba.

Sp	Isla	Fecha	GPS Time	Latitud N	Longitud W
Cca	GC	11/11/2016	9:10	27,71369	15,67982
Cca	GC	11/11/2016	10:06	27,72104	15,63684

Tabla 10. Avistamientos de tortuga boba en Gran Canaria





4.2.4. Índices de abundancia relativa de tortuga boba

En la Tabla 11 se presentan los índices diarios de abundancia relativa o avistamientos por unidad de esfuerzo estricto (APUEs) en la isla de Gran Canaria. Los valores han variado entre 0 y 1,05 avistamientos/hora y entre 0 y 0,10 avistamientos/milla. El promedio durante la campaña ha sido de 0,22 avistamiento/hora y 0,019 avistamiento/milla

Fecha	Isla	Esfuerzo total (horas)	Esfuerzo total (mn)	Esfuerzo estricto (horas)	Esfuerzo estricto (mn)	Tortugas	Índice Avist/hora estricto	Índice Avist/milla estricto
9/11/2016	GC	6,7	66,9	3,46	44,8	0	-	-
10/11/2016	GC	5,1	55,4	3,73	40,3	0	-	-
11/11/2016	GC	2,63	25,8	1,9	19,7	2	1,0526	0,1015
GRAN CANARIA				9,09 horas	104,8 millas	2 Avist	0,22 media	0,0190 media

Tabla 11: Gran Canaria 2016.. Abundancia relativa de tortuga boba





4.3. CAMPAÑA FUERTEVENTURA

4.3.1. Condiciones meteorológicas y oceanográficas:

La fuerza del viento (Beaufort), la altura de la ola (Douglas), la incidencia del mar de fondo y la insolación se presentan en las siguientes tablas

FV-2016	Beaufort 0	Beaufort 1	Beaufort 2	Beaufort 3	Beaufort 4	Calima
Fuerza del viento	1,52%	12,51%	42,9%	20,45%	22,59%	-

FV-2016	Douglas 0	Douglas1	Douglas2	Douglas 3	Mar de fondo	Sin mar de fondo
Altura de ola	10,07%	80,30%	9,61%	-	66,87%	33,12%

FV-2016	0%	25%	50%	75%	100%	lluvia
% de nubes	-	31,29%	62,44%	-	6,25%	-

Estado de la mar

4.3.2. Análisis de esfuerzo

En esfuerzo total se han empleado 20,73 horas y se han recorrido 187,5 millas náuticas en el área de estudio. En esfuerzo estricto se han empleado 14,66 horas y recorrido 131,5 millas náuticas en la búsqueda de tortugas marinas. La tabla 12 recoge el esfuerzo realizado en cada uno de los días de campaña y los resultados acumulados.

Campaña Fuerteventura	HORA salida	HORA llegada	ESFUERZO TOTAL (horas)	ESFUERZO TOTAL (mn)	ESFUERZO ESTRICTO (horas)	ESFUERZO ESTRICTO (mn)
13/12/2016	10:00	14:55	4,91	41,3	3,33	27,3
14/12/2016	9:45	14:43	4,98	43,5	3,75	31,6
15/12/2016	9:45	14:07	4,38	44,3	2,5	27,9
16/12/2016	8:30	14:57	6:46	58,4	5,08	44,7
			20,73 h	187,5 mn	14,66 h	131,5 mn

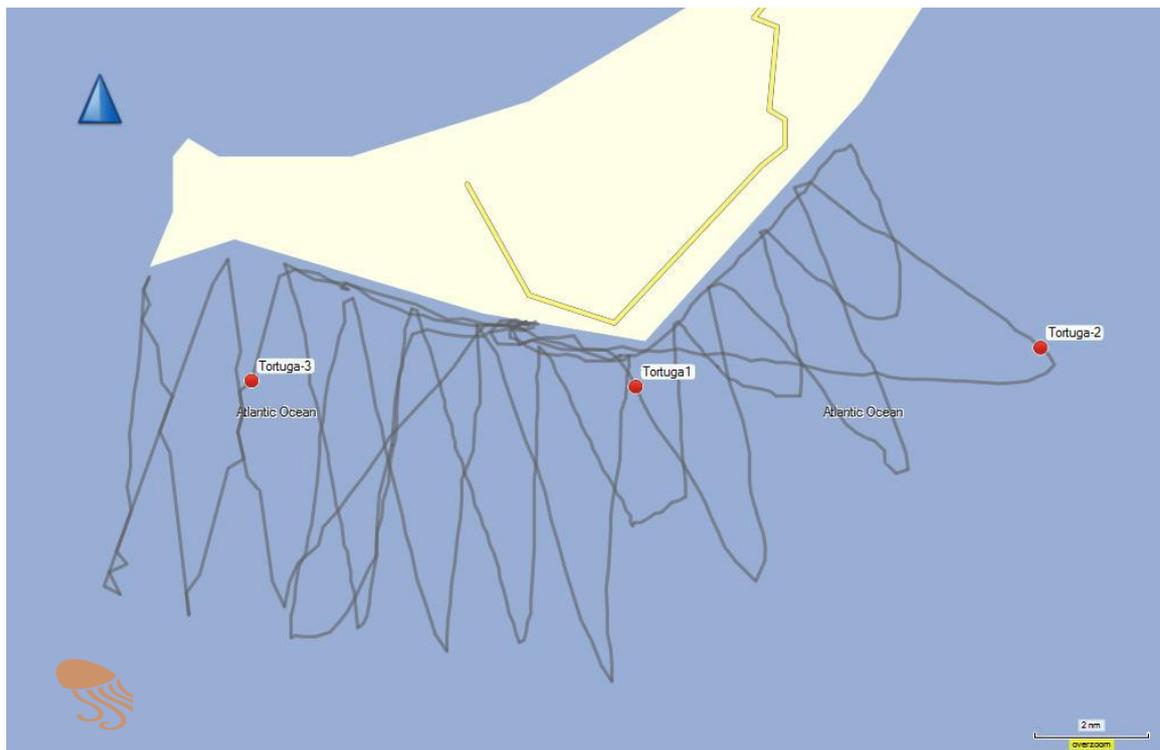
Tabla-12. Esfuerzo campaña FUERTEVENTURA 2016



Fuerteventura: transectos campaña 2016

4.3.3. Avistamiento de tortuga boba

En la campaña Fuerteventura 2016 se han avistado 3 ejemplares de tortuga boba.





4.3.4. Índices de abundancia relativa de tortugas marinas

En la isla de Fuerteventura se han registrado 3 avistamientos de tortugas marinas (Tabla 13) con índice medio de abundancia relativa de 0,2046/ tortuga hora y 0,0228/ tortuga milla

Fecha	Isla	Esfuerzo total (horas)	Esfuerzo total (mn)	Esfuerzo estricto (horas)	Esfuerzo estricto (mn)	Tortugas	Índice Avist/hora estricto	Índice Avist/milla estricto
13/12/2016	FV	4,91	41,3	3,33	27,3	-	-	-
14/12/2016	FV	4,98	43,5	3,75	31,6	2	0,5333	0,0632
15/12/2016	FV	4,38	44,3	2,5	27,9	-	-	-
16/12/2016	FV	6:46	58,4	5,08	44,7	1	0,1968	0,0223
FUERTEVENTURA				14,66 horas	131,5 millas	3	0,2046 media	0,0228 media

Tabla 13: Fuerteventura 2016. Abundancia relativa de tortuga boba





5. ANÁLISIS DE RESULTADOS 2016

En la campaña 2016 se han registrado 9 avistamientos de tortugas marinas todas ellas identificadas como tortuga boba *Caretta caretta*. Se han contabilizado un total de 9 ejemplares. En Tenerife se han registrado 4 avistamientos, en Gran Canaria 2 avistamientos y 3 tortugas en Fuerteventura.

Tabla 12: avistamientos de tortuga boba. Campaña 2016

Sp	Isla	Fecha	GPS Time	Latitud N	Longitud W	Nº ejempl.	Distancia (m)	ángulo
Cca	TF	15/06/2016	17:00	28,00258	16,82539	1	100	-45
Cca	TF	16/06/2016	10:13	28,07938	16,76286	1	50	0
Cca	TF	13/09/2016	11:40	28,13994	16,87706	1	60	0
Cca	TF	13/09/2016	13:43	28,245	16,93066	1	200	0
Cca	GC	11/11/2016	9:10	27,71369	15,67982	1	100	90
Cca	GC	11/11/2016	10:06	27,72104	15,63684	1	200	0
Cca	FV	13/12/2016	10:26	28,03205	14,32693	1	10	0
Cca	FV	13/12/2016	13:33	28,04340	14,18318	1	50	0
Cca	FV	15/12/2016	13:20	28,03377	14,46312	1	50	0

Se han navegado un total de 602,2 millas y empleado 72,86 horas en la búsqueda y observación de tortugas marinas. La distribución del esfuerzo sobre los transectos delimitados, en esfuerzo estricto, ha sido de 364,7 millas y 41,02 horas.

Los índices de abundancia relativa de tortuga boba en la campaña de Tenerife, en esfuerzo estricto, ha sido de 0,2494 avistamiento/hora y 0,0385 avistamiento/milla, en la



campaña de Gran Canaria de 0,2200 avistamiento/hora y 0,019 avistamiento/milla. En Fuerteventura ha sido de 0,2046 avistamientos/hora y 0,0228 avistamientos/milla .

Fecha	Esfuerzo estricto (horas)	Esfuerzo estricto (mn)	Avistamiento Tortugas	Índice avist/hora estricto	Índice avist/milla estricto
Tenerife	17,21	128,4	4	0,2494	0,0385
Gran Canaria	9,09	104,8	2	0,22	0,0190
Fuerteventura	14,66	131,5	3	0,2046	0,0228

En relación al estado de la mar ha sido significativo en predominio de condiciones adversas para la búsqueda y observación de la fauna marina. En este sentido señalar que en Fuerteventura más del 43% de los días de campaña se han registrado vientos superiores a Beaufort 2 y olas de mar de fondo en el 66,87% de los transectos. En Gran Canaria la fuerza del viento ha sido superior a 2 en el 16,37% y el mar de fondo en el 42,26% de los días de muestreo. En la ZEC de Tenerife la campaña ha tenido que ser suspendida en varias ocasiones por presentarse condiciones adversas, en concreto viento y olas del NW. En ésta campaña las condiciones de muestreo han sido en el 32,38% con vientos fuerza 2 y presencia de olas de mar de fondo en el 56,99% de los días. Con respecto a la presencia de nubes señalar que en el 67,9% de los días han dominado los cielos cubiertos en una proporción superior al 50%.



Tenerife con cielos cubiertos de nubes superiores al 50% de los días de campaña

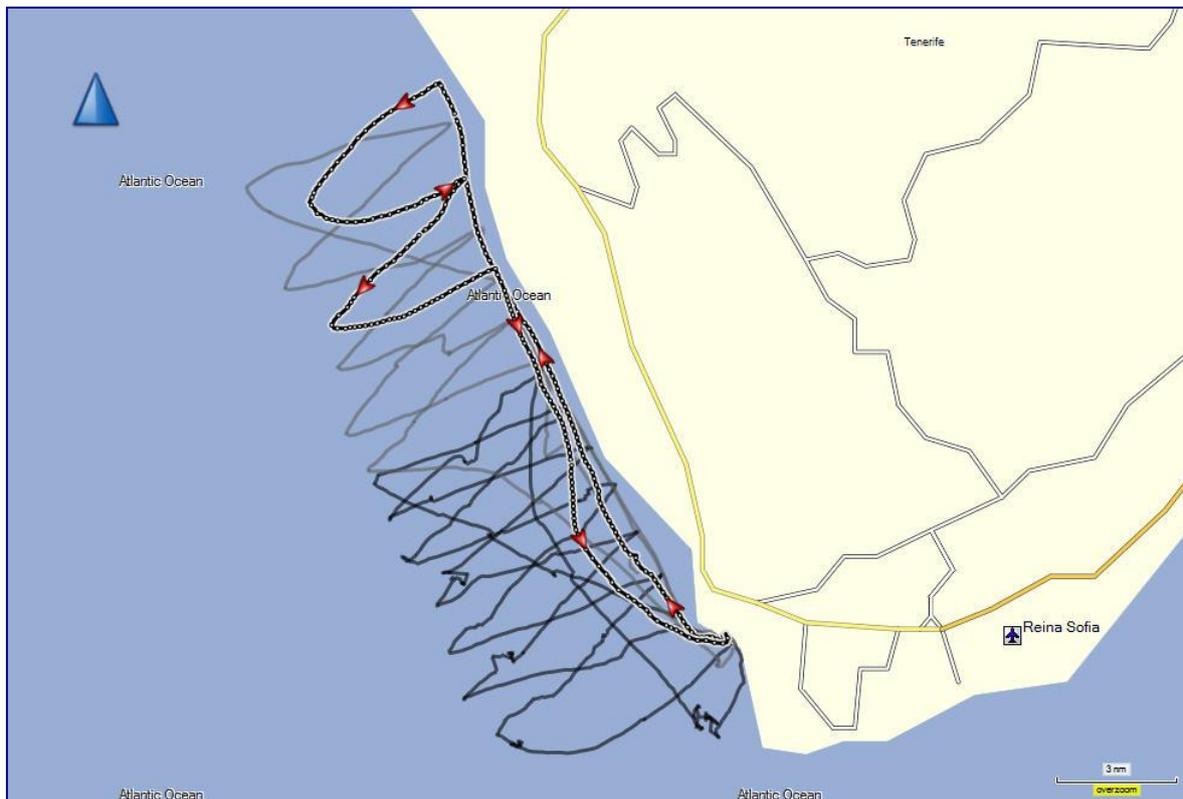
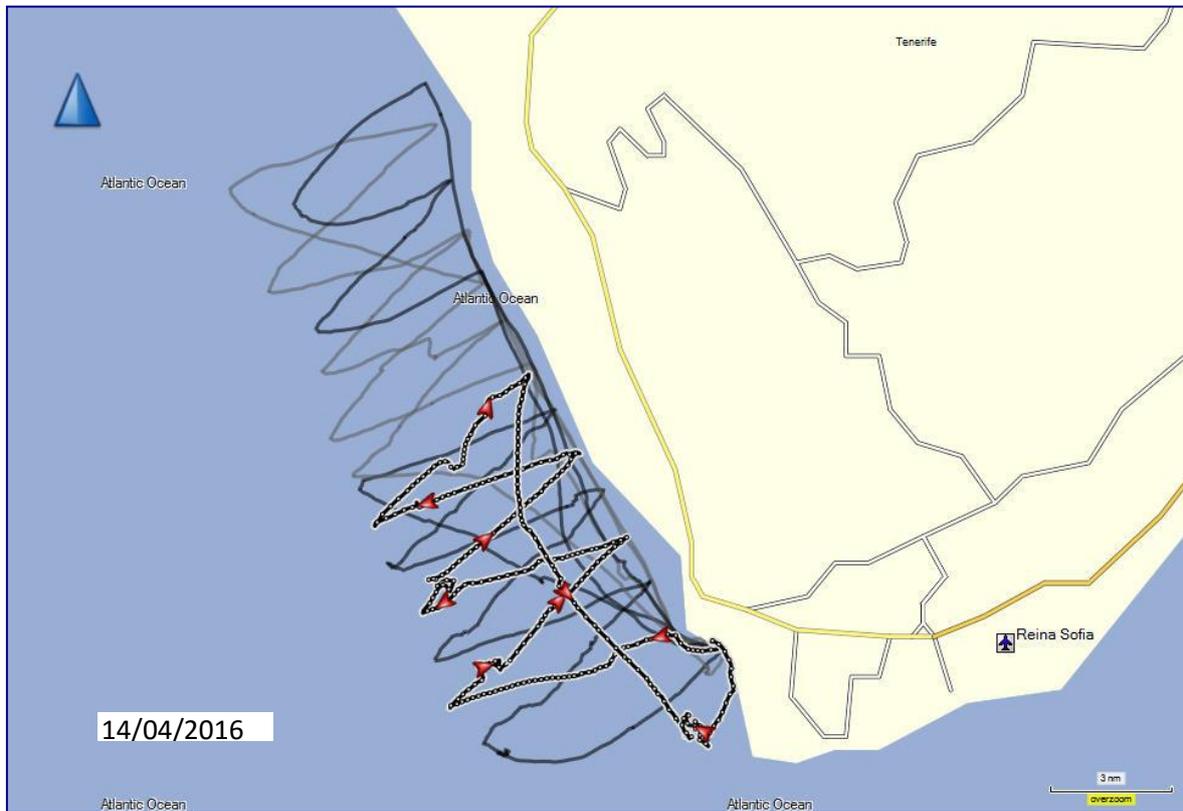


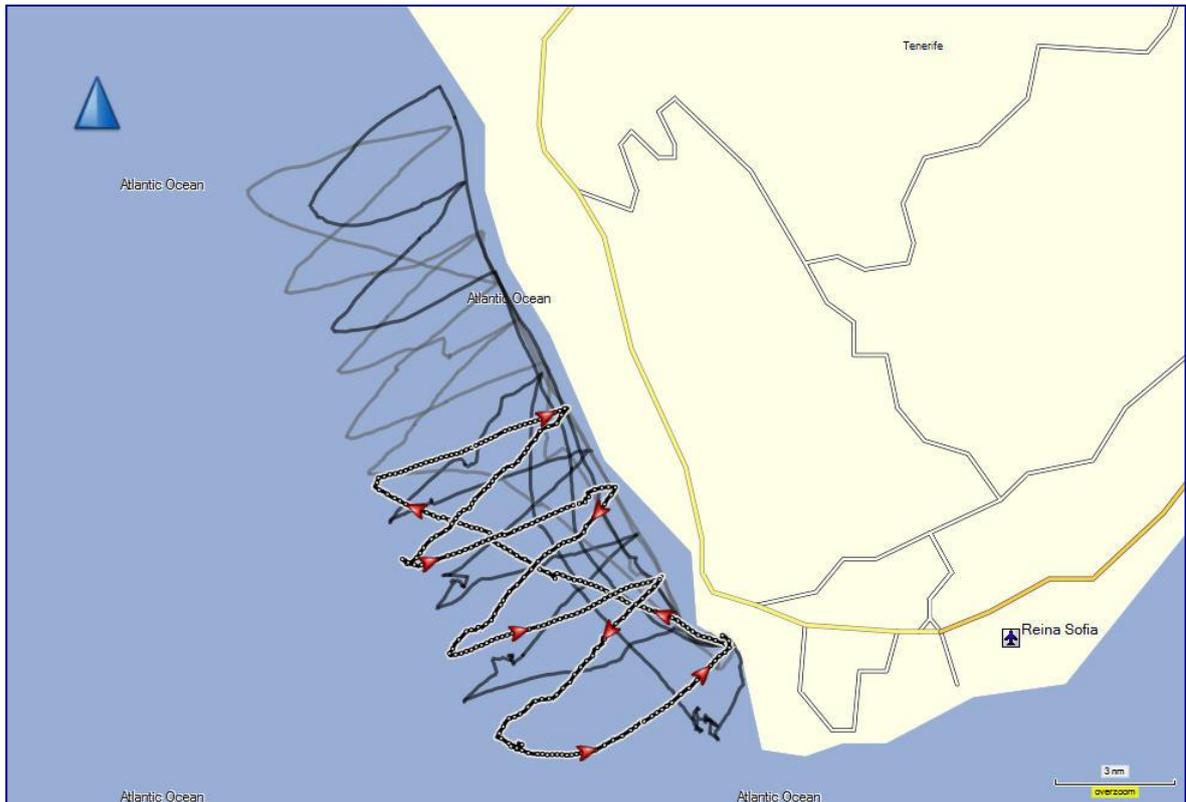
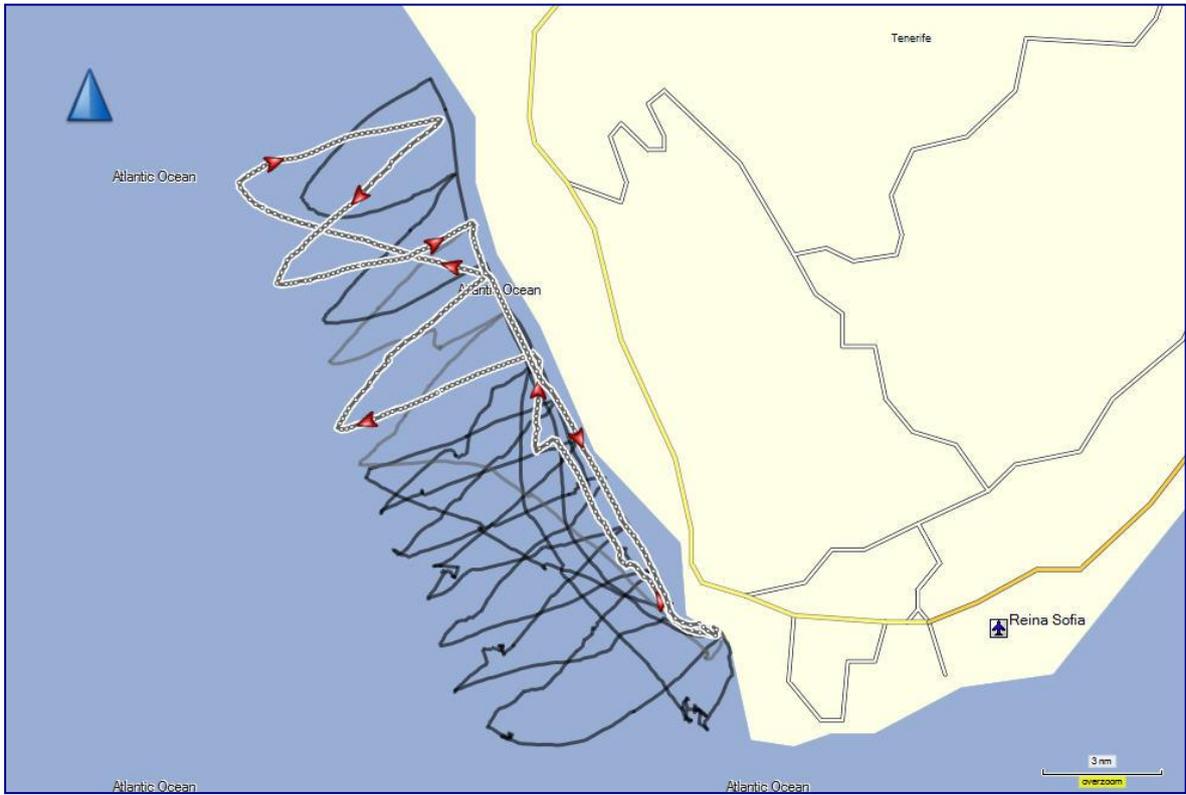
ANEXOS

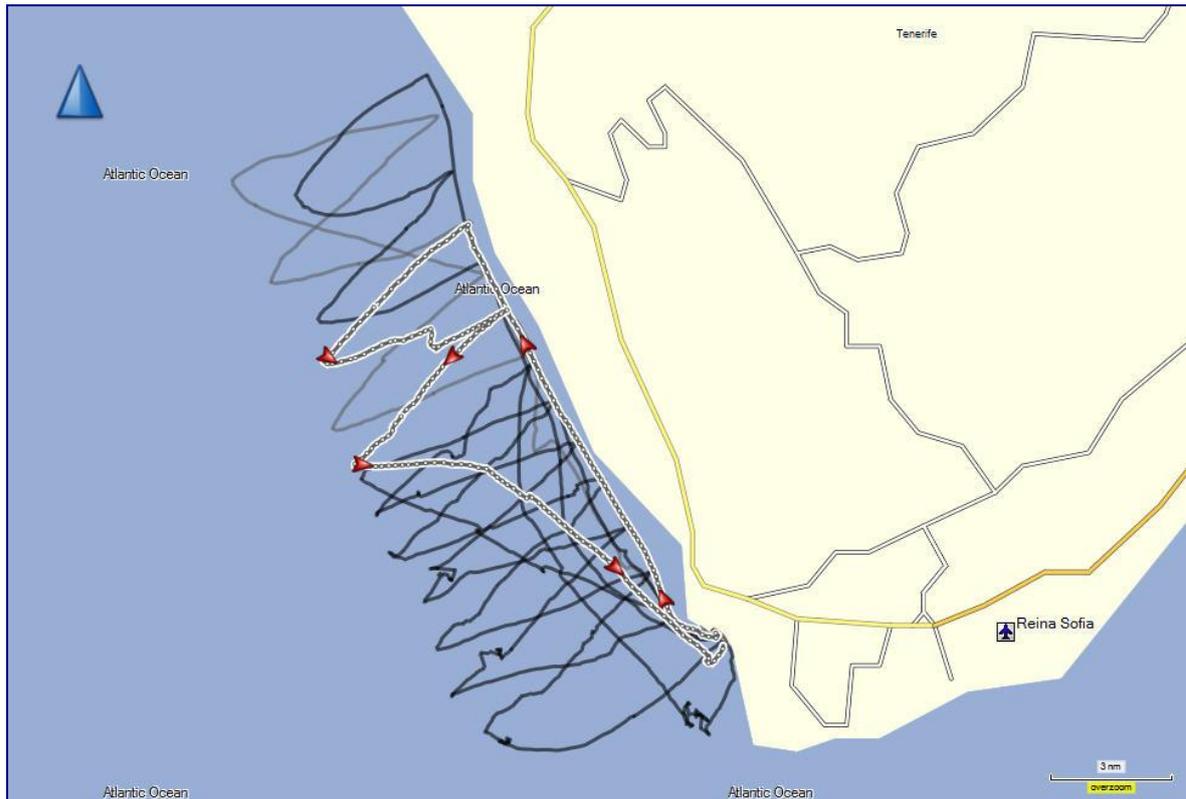
- 1. Transectos campaña 2016**
- 2. Catálogo de Foto-ID de tortuga boba**
- 3. Tabla avistamiento de otras especies**



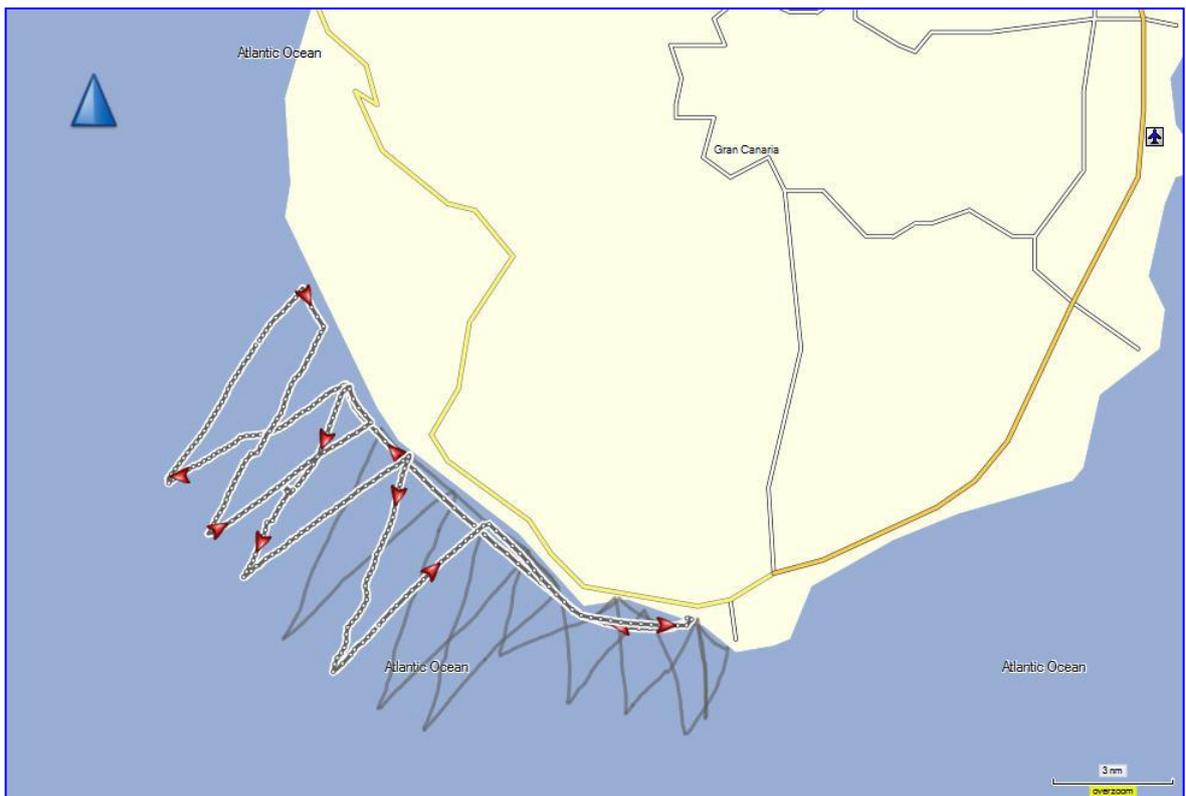
Anexo I. Transectos TENERIFE 2016

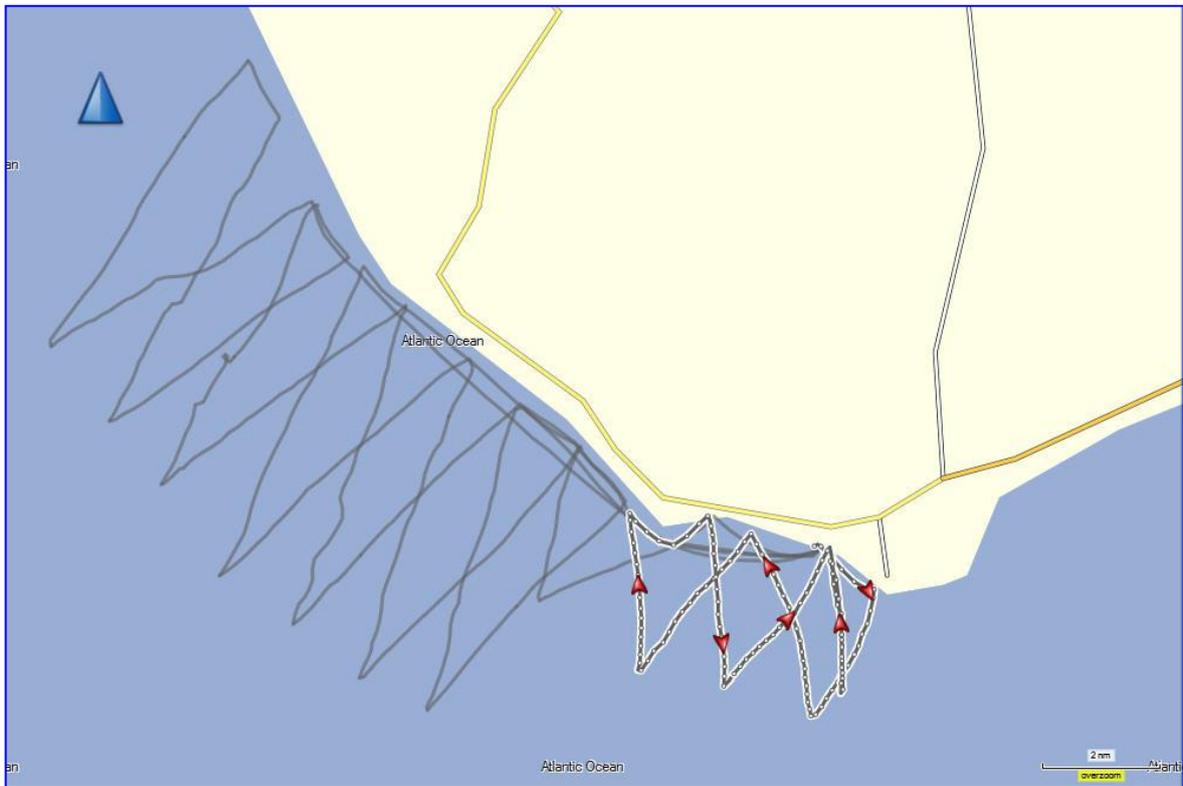


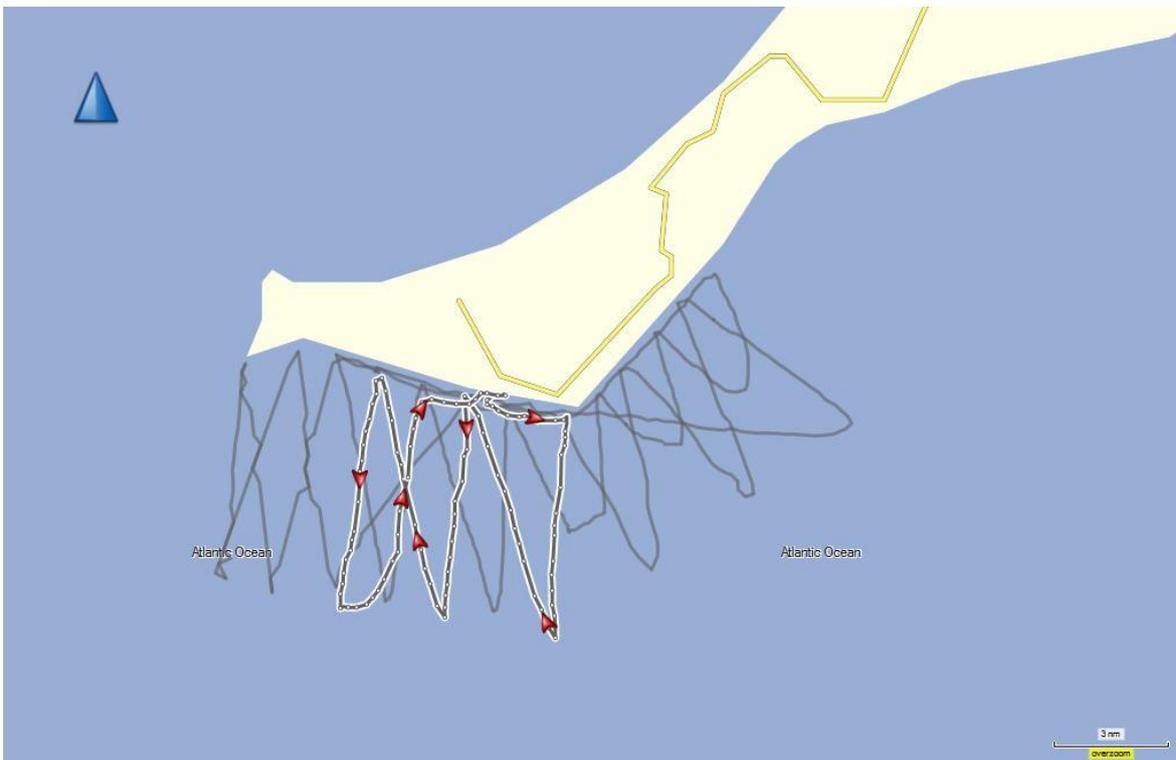
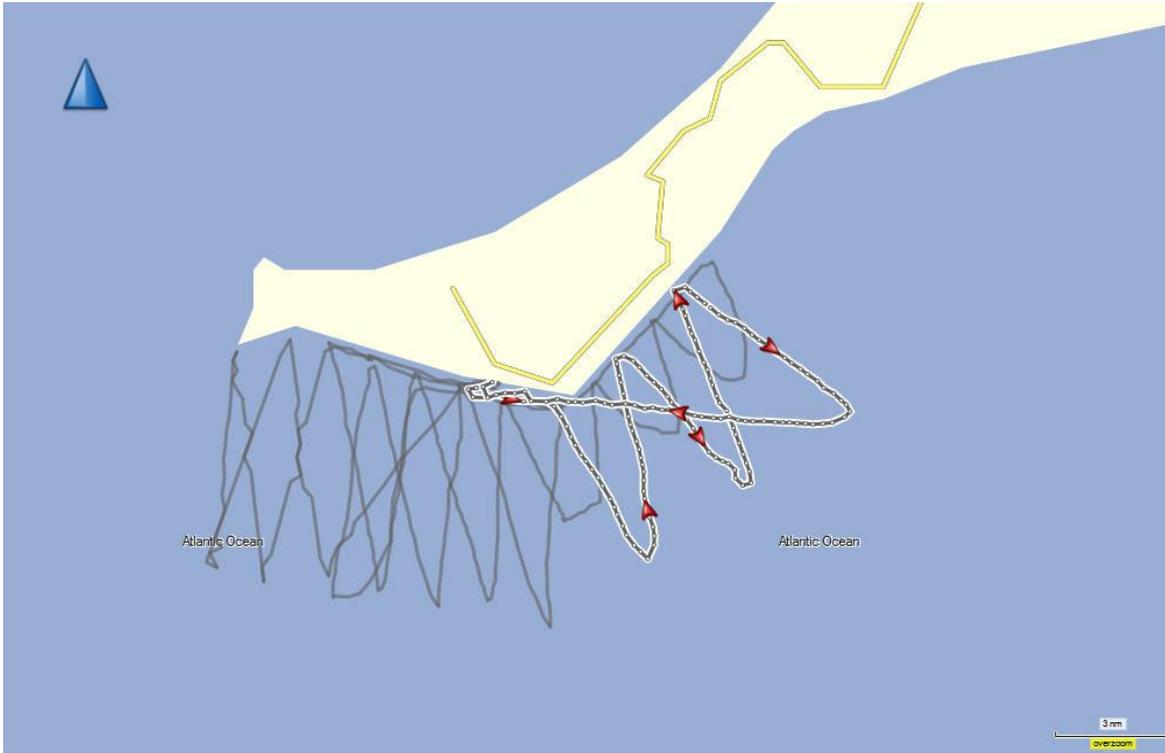


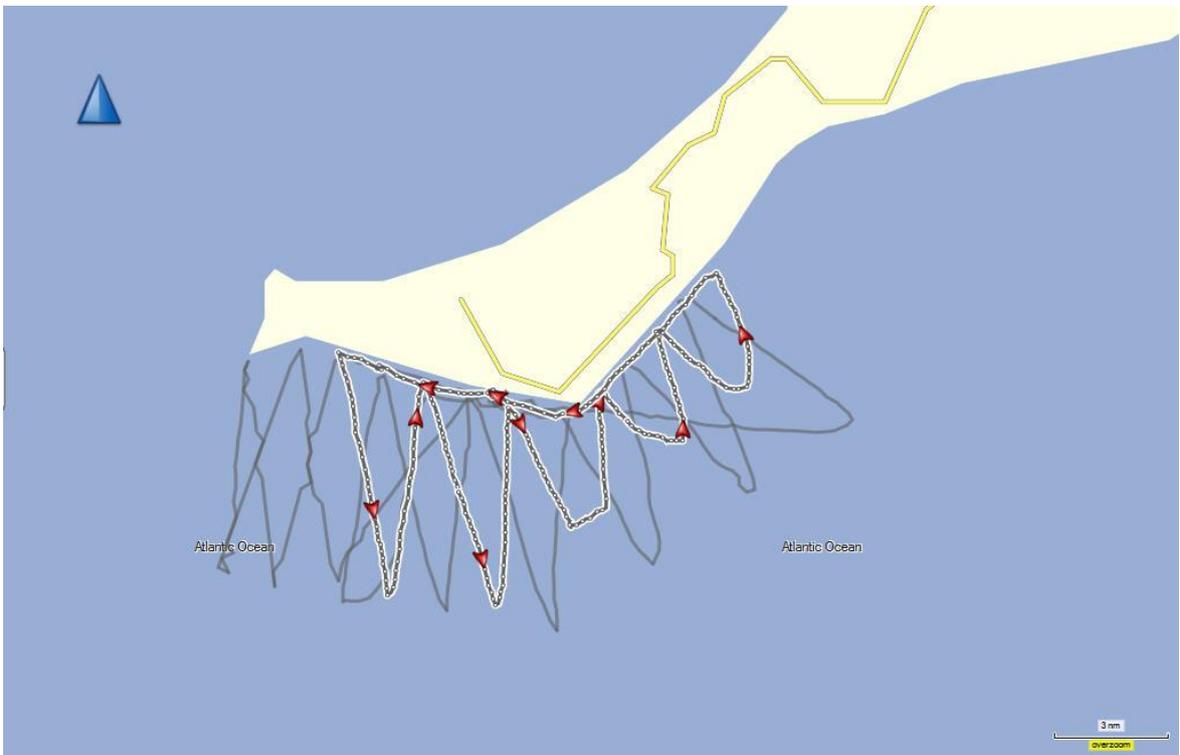
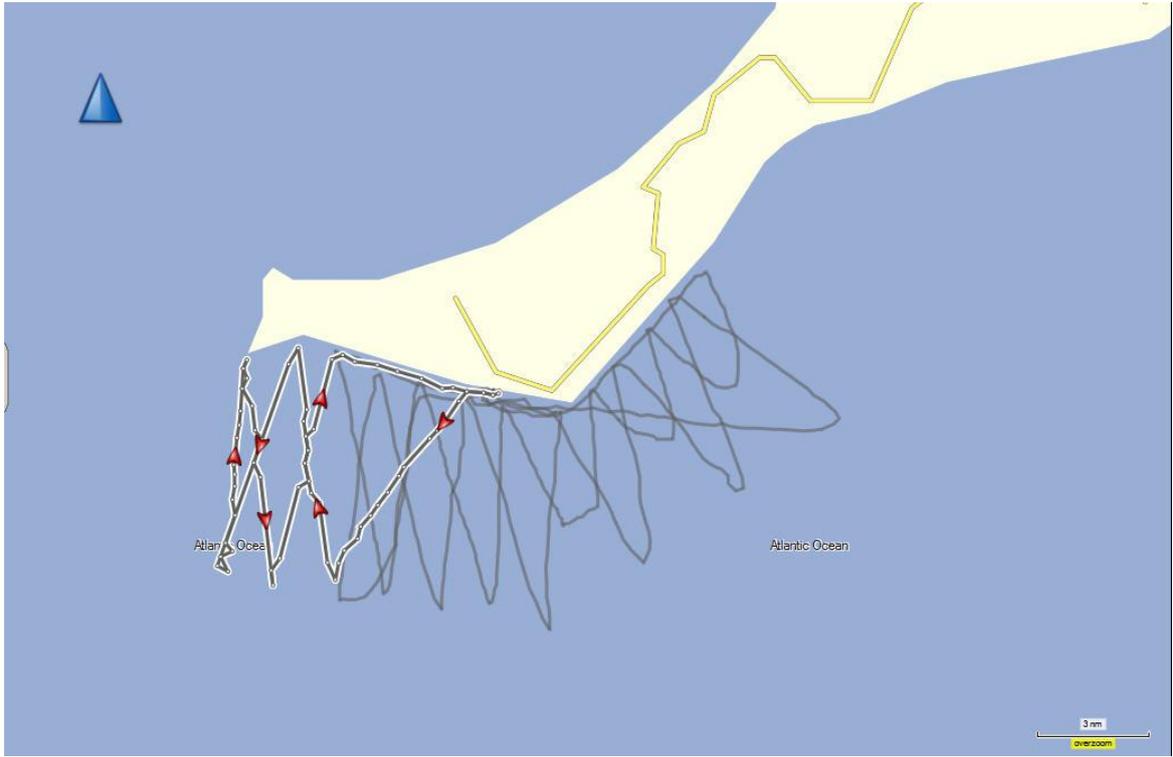


Anexo 1. Transectos GRAN CANARIA 2016











ANEXO II

CATÁLOGO FOTO-ID TORTUGA BOBA



Catálogo de Foto-ID de tortugas

Nº ID	Fecha	Latitud	Longitud	Isla
TF1/16	15/06/2016	28,00258	16,82539	Tenerife





ANEXO III

35

AVISTAMIENTOS DE OTRAS ESPECIES



Avistamiento de otras especies - campaña 2016

* Cetáceos- Tenerife

Isla	Campaña	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Especie
Tenerife	2016	14/04/2016	10:21	28,03799	16,7749	Gma
Tenerife	2016	14/04/2016	12:06	28,05747	16,80387	Gma
Tenerife	2016	14/04/2016	13:31	28,06904	16,85655	Gma
Tenerife	2016	14/04/2016	16:12	28,10458	16,86589	Gma
Tenerife	2016	14/04/2016	16:26	28,09772	16,88598	Gma
Tenerife	2016	14/04/2016	16:46	28,12276	16,85205	Gma
Tenerife	2016	15/06/2016	10:12	28,07451	16,80434	Gma
Tenerife	2016	15/06/2016	12:56	28,08918	16,83717	Gma
Tenerife	2016	15/06/2016	15:41	28,05106	16,77609	Gma
Tenerife	2016	15/06/2016	12:15	28,17071	16,86741	Gma
Tenerife	2016	15/06/2016	12:31	28,16612	16,85682	Gma
Tenerife	2016	14/04/2016	11:14	28,03203	16,83568	Sfr
Tenerife	2016	15/06/2016	16:47	28,00403	16,82695	Sfr
Tenerife	2016	16/06/2016	13:43	28,17658	16,91641	Sfr
Tenerife	2016	14/04/2016	10:04	28,04623	16,76314	Ttr
Tenerife	2016	15/06/2016	10:35	28,08925	16,83656	Ttr
Tenerife	2016	16/06/2016	10:20	28,08153	16,76319	Ttr
Tenerife	2016	13/09/2016	10:15	28,07429	16,76232	Ttr
Tenerife	2016	13/09/2016	10:31	28,09268	16,77483	Ttr
Tenerife	2016	13/09/2016	10:53	28,12333	16,80656	Ttr
Tenerife	2016	15/09/2016	15:01	28,03718	16,72121	Ttr
Tenerife	2016	14/04/2016	18:29	28,01906	16,73860	Bed
Tenerife	2016	13/09/2016	12:04	28,14741	16,89612	Mde

Gma: *Globicephala macrorhynchus*. **Ttr:** *Tursiops truncatus*; **Sfr:** *Stenella frontalis*; **Bed:** *Balaenoptera edeni/brydei*; **Mde:** *Mesoplodon densirostris*

* Aves-Tenerife

Isla	Campaña	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Especie
Tenerife	2016	15/06/2016	16:26	28,02254	16,81029	Cdi
Tenerife	2016	16/06/2016	10:21	28,08162	16,76421	Cdi
Tenerife	2016	13/09/2016	10:54	28,12219	16,80797	Cdi
Tenerife	2016	15/09/2016	15:02	28,03692	16,72175	Cdi
Tenerife	2016	14/04/2016	12:18	28,06615	16,79450	Págalo
Tenerife	2016	15/06/2016	13:11	28,09928	16,80647	Hpe
Tenerife	2016	15/06/2016	17:53	28,03446	16,72724	Lri
Tenerife	2016	15/09/2016	14:58	28,04251	16,72695	Lri
Tenerife	2016	15/09/2016	15:22	28,03612	16,72249	Lri

Cdi: *Calonectris diomedea borealis* **Hpe:** *Hydrobates pelagicus pelagicus*. Paiño europeo Atlántico;
Lri: *Gaviota reidora*. *Larus ridibundus*



* Cetáceos-Gran Canaria

Isla	Campaña	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Especie
Gran Canaria	2016	09/11/2016	11:16	27,81514	15,83978	Ttr
Gran Canaria	2016	09/11/2016	12:41	27,80197	15,81903	Ttr
Gran Canaria	2016	09/11/2016	12:55	27,78953	15,83067	Bed

Ttr: *Tursiops truncatus* Delfín mular común **Bde:** *Balaenoptera edeni/brydei*. Rorcual tropical

* Cetáceos-Fuerteventura

ISLA	CAMPAÑA	FECHA	HORA	LATITUD (N)	LONGITUD (W)	Especie
Fuerteventura	2016	16/12/2016		28,01634	14,43722	Sfr
Fuerteventura	2016	15/12/2016		28,02432	14,46613	Sco

(Sfr): *Stenella frontalis* Delfín moteado Atlántico ; **(Sco):** *Stenella coeruleoalba* Delfín listado

* Aves-Fuerteventura

ISLA	CAMPAÑA	FECHA	HORA	LATITUD (N)	LONGITUD (W)	Especie
Fuerteventura	2016	13/12/2016		28,02760	14,25815	Mba
Fuerteventura	2016	14/12/2016		27,99377	14,33578	Mba
Fuerteventura	2016	15/12/2016		27,9704	14,50963	Cdi
Fuerteventura	2016	15/12/2016		27,99539	14,50567	Cdi
Fuerteventura	2016	15/12/2016		28,05192	14,50191	Cdi

Cdi: *Calonectris diomedea borealis* Pardela cenicienta; **Mba:** *Morus bassanus* Alcatraz Atlántico



Zifio de Blainville. *Mesoplodon densirostris* . (TF). SH



Zifio de Blainville. *Mesoplodon densirostris*



Calderón tropical. *Globicephala macrorhynchus*. (TF)



Rorcual tropical. *Balaenoptera edeni/brydei*



Delfín mular. *Tursiops truncatus* (GC)



Rorcual tropical. *Balaenoptera edeni/brydei*



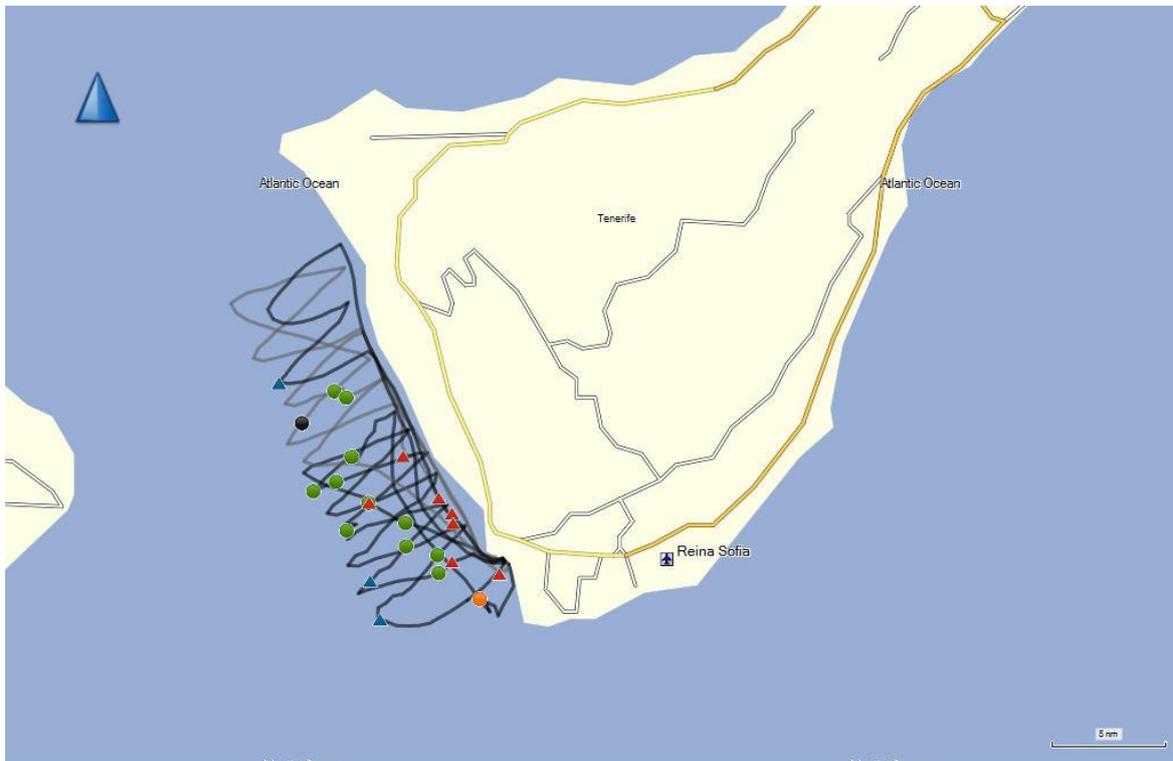
Gaviota reidora. *Larus ridibundus* (TF)



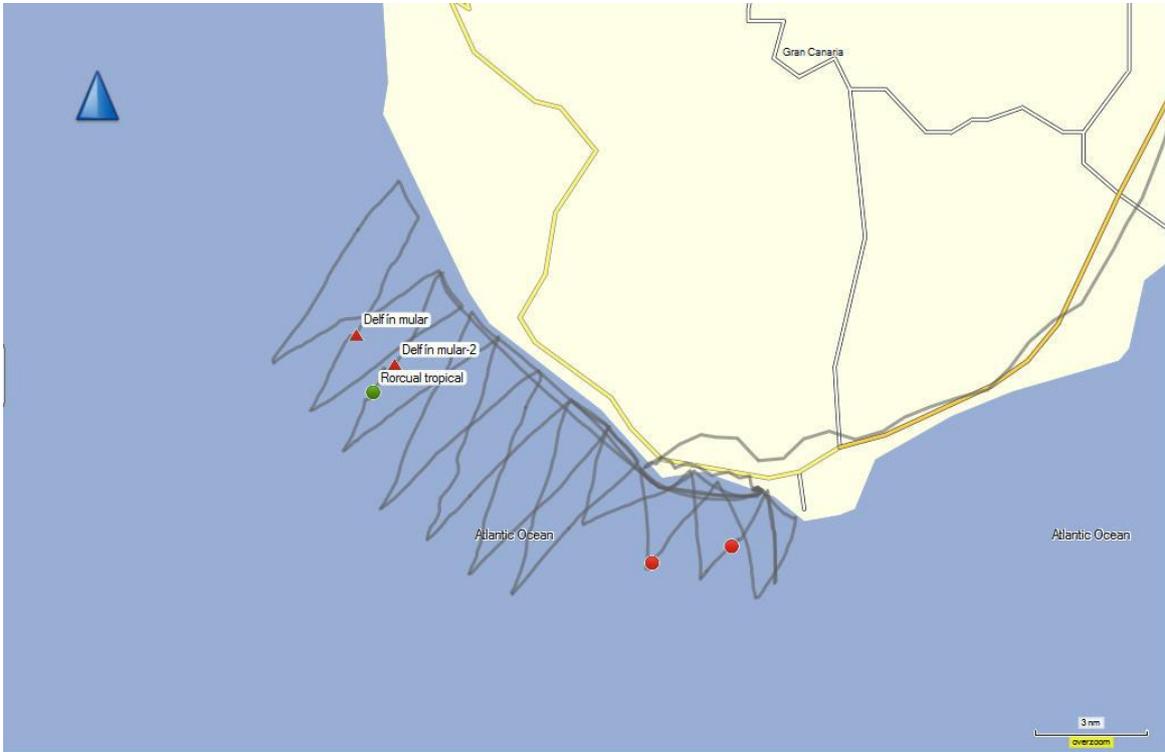
Alcatraz atlántico. *Morus bassanus* (FV)



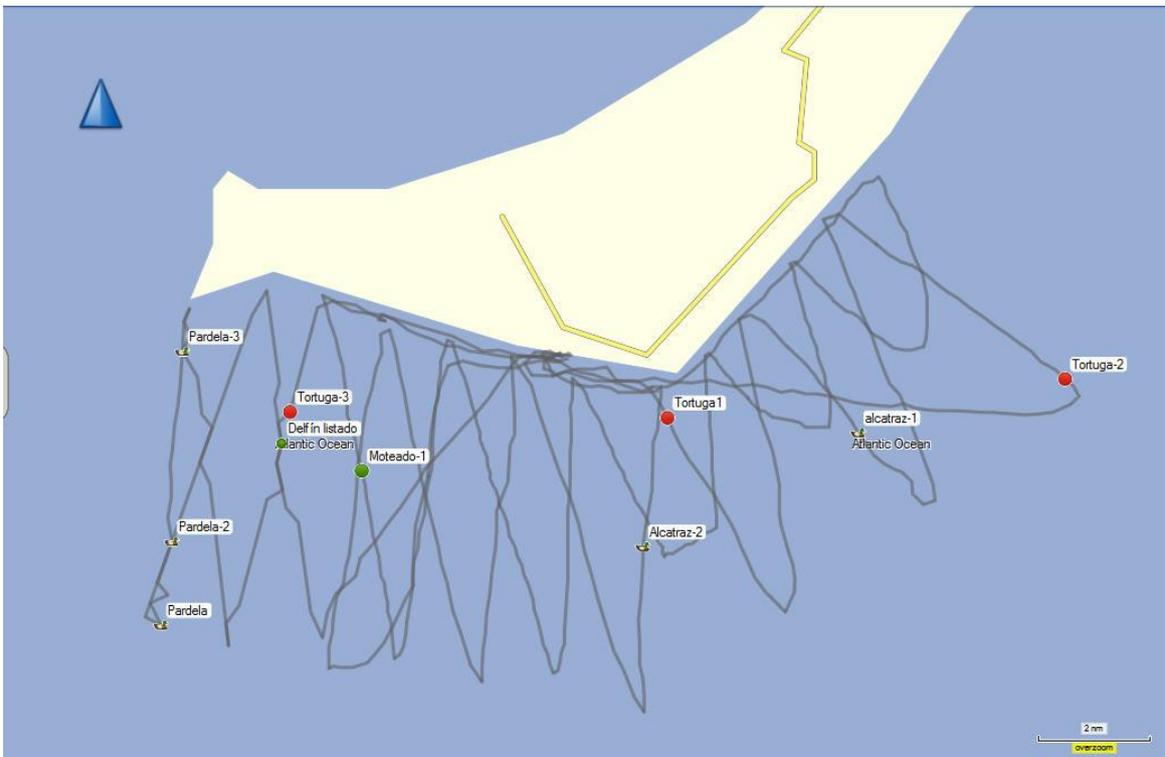
Pardela cenicienta. *Calonestris diomedea borealis*



Verde: calderón tropical; Naranja: Rorcual tropical; Rojo: delfín mular; Negro: zifio de Blainville; azul: delfín moteado atlántico



Rojo: delfin mular: verde: rorcual tropical: circulo rojo: tortuga boba



Fuerteventura 2016-Avistamientos

