

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

– Informe de las campañas de avistamiento de 2013 –



Tortuga boba frente a Fuerteventura.

Manuel Carrillo & Elisabet Alcántara

Febrero 2014

Índice

1	INTRODUCCIÓN	4
1.1	Antecedentes	4
1.2	Objeto del informe	5
2	METODOLOGÍA	6
2.1	Transectos	6
2.2	Análisis de esfuerzo	8
3	RESULTADOS	9
3.1	Desarrollo de campañas	9
3.2	Transectos y avistamientos.....	10
3.2.1	Fuerteventura.....	10
3.2.2	Gran Canaria	11
3.2.3	Tenerife	12
3.3	Índices de abundancia relativa.	13
3.3.1	Esfuerzo simple	13
3.3.2	Esfuerzo estricto.....	13
3.3.3	Resultados limitados a Beaufort y Douglas ≤ 2 y mar de fondo ≤ 2 metros	13
4	DISCUSIÓN GENERAL CAMPAÑAS 2010-2013	14
4.1	Zec marina de Fuerteventura ES-7010035.....	14
4.2	Zec marina de Gran Canaria ES-7010017.....	16
4.3	Zec marina de Tenerife ES-7020017.....	18
4.4	Conclusiones y recomendaciones.....	20
5	AGRADECIMIENTOS	21
6	REFERENCIAS	21
7	ANEXOS	22
7.1	Nota sobre la presencia de la tortuga golfina y la tortuga olivácea.....	23
7.2	Tabla con datos de los avistamientos de tortuga boba 2010-2013	29
7.3	Mapas con la ubicación de los avistamientos.....	31

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

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 Güi-Güi 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 utilizará 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 varios informes correspondientes a las actividades desarrolladas en 2010, 2011, y 2012. La evaluación global del estado de conservación correspondiente al periodo 2008-2012 concluyó a primeros de año de 2013 y también se encuentra disponible en la página web del OAG.

Los accesos correspondientes son:

- http://www.oag-fundacion.org/content/pdf/oag/varo2010_informe_tortugaboba_2008-09.pdf
- http://www.oag-fundacion.org/content/pdf/oag/varo2011_informe_tortugaboba_2010.pdf
- http://www.oag-fundacion.org/content/pdf/oag/varo2011_informe_tortugaboba_2011.pdf
- http://www.oag-fundacion.org/content/pdf/oag/inf_2013.1_evaluacion_tortuga2012.pdf

1.2 Objeto del informe

Este documento recopila las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos durante el año 2013 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.

A título de complemento, en el anexo 7.1 se ha incluido una nota sobre la presencia de *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880) y *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) en las islas Canarias por ser dos especies poco conocidas y considerar que la información propia y la recopilada puede ser de interés para el OAG.

2 METODOLOGÍA

2.1 Transectos

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 aleatorios establecidos con anterioridad a una velocidad media de 7 nudos (Fig.1). Para cada ZEC se han establecido 24 transectos de 6 millas de recorrido, 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 realizan bajo condiciones atmosféricas favorables para el avistamiento, con índices de Beaufort ≤ 3 y Douglas ≤ 2 metro. Cuando las condiciones meteorológicas no son las adecuadas para realizar los transectos de 6 millas se han establecidos otros transectos alternativos de 3 millas. En ambos casos la distancia ha recorrer en cada área ZEC ha sido de 144 millas náuticas.



Figura 1. Mapa mostrando las áreas y los transectos diseñados para las campañas de muestreo. Google 2010.

Un equipo de 2 avistadores, uno a cada lado del barco otean provistos de prismáticos (10X50°) en el sentido de ruta de la embarcación desde 10° pasada la línea de ruta hasta un ángulo de 90° con la línea de transecto. De este modo estos avistadores cubrirán un área de 180° por delante del barco con un área de superposición de 20° en la línea de ruta. Un tercer avistador oteará el área sin prismáticos, cubriendo principalmente áreas más cercanas a la embarcación. Desde la salida del puerto base y en cada uno de los recorridos del barco se abrirá una ficha de esfuerzo con fecha, puerto de salida, hora y puerto de llegada en la que se realizarán anotaciones al inicio y final del transecto, inicio y final de cada avistamiento, cada 15 minutos y al producirse un cambio de rumbo. En cada uno de estos momentos se anotarán las coordenadas geográficas, rumbo y estado de la mar en la escala Beaufort y Douglas. (Fig.2)

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 estimar el número de ejemplares y confirmar la identificación de la especie, y volver posteriormente al mismo punto donde se abandonó el transecto con el fin de continuar con el censo. El ángulo de avistamiento se calculará de forma directa con prismáticos provistos de clinómetro y la distancia al grupo se calculará con el uso de GPS. De cada encuentro se abre una ficha de avistamiento (Fig.3) en la que se registrarán datos tales como la especie avistada, tamaño, actividad y probables signos de interacción con residuos o actividades humanas (enmallamientos, artes de pesca, etc.).



FICHA DE ESFUERZO
AVISTAMIENTO DE ESPECIES MARINAS

Fecha: _____ Hora: _____ Lugar: _____ Punto de salida: _____ Punto de llegada: _____ Barco: _____

Observador: _____

Horas	Minutos	Segundos	Latitud	Longitud	Temperatura	Velocidad	Esfuerzo	Observaciones
07:00	00	00						
07:05	00	00						
07:10	00	00						
07:15	00	00						
07:20	00	00						
07:25	00	00						
07:30	00	00						
07:35	00	00						
07:40	00	00						
07:45	00	00						
07:50	00	00						
07:55	00	00						
08:00	00	00						



FICHA DE AVISTAMIENTO DE TORTUGA - OAG

Fecha: _____ Hora: _____ Barco: _____ Especie: _____

Definición avistamiento: _____ Razón E/N/O: _____ Si, existe más:

Avistado por: _____ Distancia: _____ Ángulo (grados): _____

*Número muestra del avistamiento: D10 / P10 / M1 / T100 / S100 / O1000

Coordenada de avistamiento: D10 / P10 / M1 / T100 / S100 / O1000

Coordenada de detección: M: _____

Esfuerzo: _____ Distancia: _____ M: _____ E: _____

Coordenada de transecto: M: _____ E: _____

Comportamiento: _____ Capturado: SI / NO Método de captura: _____

LECC: M: _____ LCC: M: _____ ACC: _____

LEP: _____ ADP: _____ P-E: _____ C-ID: _____

Flujo (dentado con pasillo): _____ *Presencia de acorralado: SI / NO / ?

Nº de microchips: _____ *Presencia de satélites: SI / NO / ?

Nº de antenas: _____ Nº de antenas: _____

Transmisión: _____

*Presencia de epitelios: SI / NO *Presencia de SI / NO *CEREBROS BALANOS (M/BAB)

Otros epitelios: _____

*Presencia de Placas esqueléticas: SI / NO *Presencia de SI / NO N: _____

Estado: _____ Lesión: _____

*Presencia de SI / NO *Grupos: SI / NO

*Presencia de SI / NO *Presencia de SI / NO *Presencia de SI / NO

Observaciones: _____

Es copia de: _____

Figura 2. Hoja de ruta y esfuerzo.

Figura 3. Ficha de avistamiento de tortugas.

Los transectos realizados durante el censo han sido registrados de forma continua y a tiempo real mediante un navegador GPS y la utilización del software específico. (Fig.4 y Fig.5)



Figura 4. Transectos en la ZEC de Fuerteventura

Figura 5. Transectos en la ZEC de Gran Canaria

2.2 Análisis de esfuerzo

A fin de poder contrastar con fiabilidad los resultados y compararlos con los obtenidos en otros años y áreas de las islas, se ha utilizado 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 al número de millas recorridas y horas empleadas en la búsqueda de tortugas (Dudzinski, 1999; Allen, 2000; Heimlich-Boran, 1993).

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 tanto el tiempo como la distancia navegada se clasifican en diferentes categorías dependiendo de la actividad que se estuviese desarrollando en cada momento:

- en esfuerzo estricto: tiempo empleado y distancia recorrida en los transectos previamente establecidos.
- en esfuerzo simple: dentro de la ZEC 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 no esfuerzo: generalmente viene impuesto por limitaciones climatológicas, lumínicas o necesidades logísticas entre otras. Incluye también el tiempo (o la distancia recorrida) dedicado al seguimiento y observación detallada de una tortuga en particular o algún grupo de cetáceos.

Las tortugas avistadas durante el tiempo de esfuerzo simple (fuera de las líneas de transecto) o las avistadas gracias al aviso de otra embarcación aparecen en los mapas de resultados como “otros” avistamientos.

Puesto que la detectabilidad se ve afectada por las condiciones meteorológicas y el estado del mar, se calcularon también los índices de abundancia relativa limitando el tiempo y la distancia recorrida a las siguientes condiciones: Beaufort ≤ 2 , Douglas ≤ 2 y mar de fondo ≤ 2 metros.

3 RESULTADOS

3.1 Desarrollo de campañas

Las campañas de 2013 se han desarrollado entre el 14 y el 19 de septiembre en Fuerteventura, entre el 22 y el 26 de octubre en Gran Canaria y entre el 23 y 29 de noviembre en Tenerife. (Fig. 6). Las embarcaciones utilizadas durante las campañas han sido el Cambuyón en Tenerife, el Tarántula II en Gran Canaria y el *Majo IV* en Fuerteventura.

Septiembre						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Octubre						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

noviembre						
L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	



Figura 6. Calendario de las campañas 2013. Azul: Fuerteventura. Naranja: Gran Canaria. Amarillo: Tenerife

3.2 Transectos y avistamientos

3.2.1 Fuerteventura

Campaña septiembre 2013 (Fig.7). El tiempo total invertido en el mar durante esta campaña en la ZEC fue de 42,35 horas de las 21,48 se realizaron en actividad de esfuerzo estricto. Con respecto a la distancia se han recorrido un total de 215 millas náuticas de las que 123,5 lo han sido en esfuerzo estricto. Durante esta campaña se avistó una tortuga boba.

Las condiciones meteorológicas y la fuerza del viento se muestran en la tabla 1.

TABLA 1	Despejado	Nubes y claros	nublado	Beaufort 0	Beaufort 1	Beaufort 2	Beaufort 3
Fuerteventura 2013	100%	0%	0%	42,7%	40,4%	13,8%	3,4%

La altura de la ola y la incidencia del mar de fondo se muestran en la tabla 2.

TABLA 2	Douglas 0	Douglas 1	Douglas 2	Mar de fondo	Sin mar de fondo	Indeter.
Fuerteventura 2013	65,8%	26,5%	6,3%	54,3%	43,9%	1,7%



Figura 7. Mapa del recorrido en la Campaña septiembre 2013 en Fuerteventura

3.2.2 Gran Canaria

Campaña octubre de 2013 (Fig.8). El tiempo invertido en la ZEC ha sido de 30,5 horas de las que se estuvo en actividad de esfuerzo estricto 22,36 horas. La distancia navegada en busca de tortugas ha sido de 206 mn de las que 139 nm se han recorrido en esfuerzo estricto. Durante esta campaña no se han registrado avistamientos de tortuga boba.

Las condiciones meteorológicas y la fuerza del viento se muestran en la tabla 3

TABLA 3	Despejado	Nubes y claros	nublado	Beaufort 0	Beaufort 1	Beaufort 2	Beaufort 3
Gran Canaria 2013	73,7%	3,5%	22,7%	46,1%	46,1%	7,8%	0%

La altura de la ola y la incidencia del mar de fondo se muestran en la tabla 4.

TABLA 4	Douglas 0	Douglas 1	Douglas 2	Mar de fondo	Sin mar de fondo	Indeter.
Gran Canaria 2013	60,3%	33,3%	6,4%	78,7%	21,3	0%

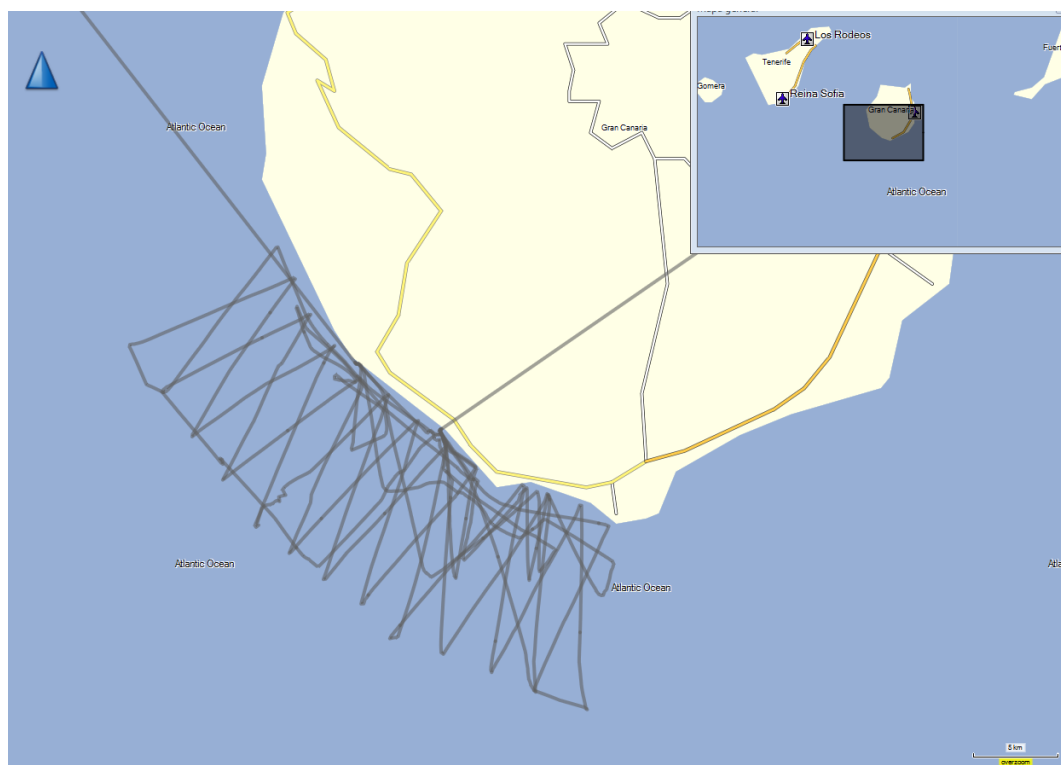


Figura 8. Mapa del recorrido en la Campaña octubre 2013 en Gran Canaria.

Mapa elaborado con Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org, Inc.
<http://www.seaturtle.org/maptool/> (24/01/2013).

3.2.3 Tenerife

Campaña noviembre 2013 (Fig. 9). El tiempo de permanencia en el mar en la ZEC ha sido de 21,12 horas de las que 13,01 horas fueron en esfuerzo estricto. La distancia navegada ha sido de 133 mn en esfuerzo simple de las que 83 mn se recorrieron en esfuerzo estricto. Se avistaron dos ejemplares de tortuga boba, una en “esfuerzo estricto” y otra en “esfuerzo simple”.

Las condiciones meteorológicas y la fuerza del viento se muestran en la tabla 5

TABLA 5	Despejado	Nubes y claros	nublado	calima	Beaufort 0	Beaufort 1	Beaufort 2	Beaufort 3
Tenerife 2013	34,7%	4,1%	56,1%	4,9%	16,3%	57,7%	18,2%	7,7%

La altura de la ola y la incidencia del mar de fondo se muestran en la tabla 6.

TABLA 6	Douglas 0	Douglas 1	Douglas 2	Douglas 3	Mar de fondo	Sin mar de fondo	Indeter.
Tenerife 2013	33,6%	39,4%	24%	2,8%	80,7%	19,3%	

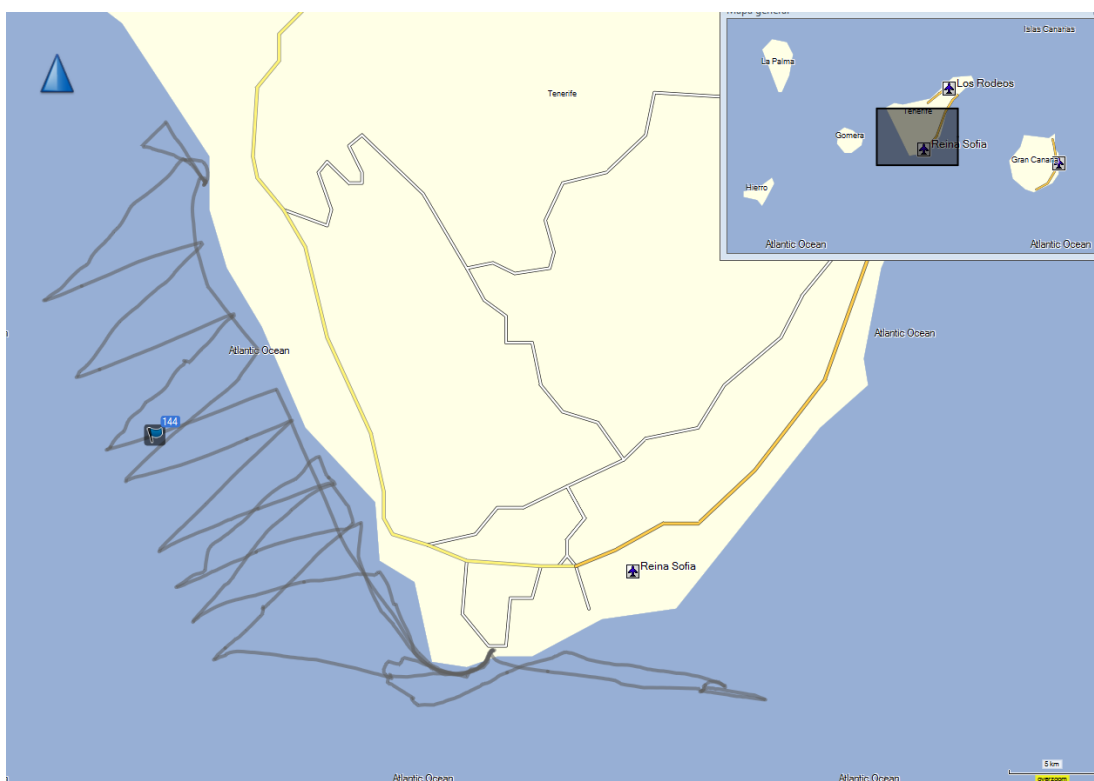


Figura 9. Mapa del recorrido en la *Campaña noviembre 2013* en Tenerife.

Mapa elaborado con Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org, Inc.
<http://www.seaturtle.org/maptol/> (24/01/2013).

3.3 Índices de abundancia relativa.

En este apartado se analiza el esfuerzo realizado y se calculan los índices de abundancia relativa en base a las campañas de avistamiento realizadas en 2013

3.3.1 Esfuerzo simple

Tabla 1. Esfuerzo simple realizado en las campañas del 2013 y valores de los índices de abundancia relativa calculados. T (H): Tiempo de recorrido (horas), D (Mn): distancia recorrida (Millas náuticas),

Isla	Fecha 2013	Tiempo (horas)	Distancia (millas)	Tortugas	Indice At (H)	Indice Ad (Mm)
Fuerteventura	sep-13	22,18	215	1	0,0450	0,0046
Gran Canaria	oct-13	30,5	206	0	0,0000	0,0000
Tenerife	nov-13	21,12	133	1	0,0473	0,0075

3.3.2 Esfuerzo estricto

Tabla 2. Esfuerzo estricto realizado en las campañas del 2013 y valores de los índices de abundancia relativa calculados. T (H): Tiempo de recorrido (horas), D (Mn): distancia recorrida (Millas náuticas),

Isla	Fecha 2013	Tiempo (horas)	Distancia (millas)	Tortugas	Indice A/t (H)	Indice A/d (Mm)
Fuerteventura	sep-13	21,48	123,5	1	0,0465	0,0080
Gran Canaria	oct-13	22,36	139	0	0,0000	0,0000
Tenerife	nov-13	13,01	83	1	0,0768	0,0120

3.3.3 Resultados limitados a Beaufort y Douglas ≤ 2 y mar de fondo ≤ 2 metros

Tabla 3. Esfuerzo estricto limitado a Beaufort y Douglas ≤ 2 y mar de fondo ≤ 2 metros realizado en las campañas del 2013 y valores de los índices de abundancia relativa calculados. T (H): Tiempo de recorrido (horas), D (Mn): distancia recorrida (millas náuticas).

Isla	Fecha 2013	Tiempo (horas)	Distancia (millas)	Tortugas	Indice A/t (H)	Indice A/d (Mm)
Fuerteventura	sep-13	21,67	120,6	1	0,0461	0,0082
Gran Canaria	oct-13	23,11	139	0	0,0000	0,0000
Tenerife	nov-13	12,75	78,5	1	0,0784	0,0127

4 DISCUSIÓN GENERAL CAMPAÑAS 2010-2013

En la Tabla 4 se presentan los índices de abundancia relativa de tortugas en base a los resultados de las campañas 2010-2013.

Tabla 4.

Isla	Fecha	Tiempo esfuerzo simple	Tiempo esfuerzo estricto	Millas esfuerzo simple	Millas esfuerzo estricto	Tortugas	Indice A/t estricto	Indice A/d estricto
FV-2010	dic-10	22,8	21,5	147,6	138,5	0	0,0000	0,0000
GG-2010	nov-10	20,4	18,9	144,2	133,1	2	0,1058	0,0150
TF-2010	oct-10	21,4	21,4	139,2	139,2	0	0,0000	0,0000
FV-2011	sep-11	22,5	21,7	134	129,3	2	0,0921	0,0154
GG-2011	feb-12	18,2	17,9	116,4	114,5	37	2,0670	0,3231
TF-2011	nov-11	19,3	18,7	122,7	119,3	1*	0,0534	0,0083
FV-2012	feb-13	13,4	12,1	79,4	70,5	0	0,0000	0,0000
GG-2012	ene-13	18,6	16,6	116,5	104,5	4	0,2409	0,0382
TF-2012	nov-12	14,9	14,7	86,4	85,2	1	0,0680	0,0117
FV-2013	sep-13	22,18	21,48	215	123,5	1	0,0465	0,0080
GG-2013	oct-13	30,5	22,36	206	139	0	0,0000	0,0000
TF-2013	nov-13	21,12	13,01	133	83	1**	0,0768	0,0120

4.1 Zec marina de Fuerteventura ES-7010035

Durante las 4 campañas realizadas en esfuerzo estricto se han recorrido un total de 461,8 millas náuticas que representan el 80% de las millas previstas. Se han empleado 76,7 horas en la búsqueda de tortugas. En total se han registrado 3 ejemplares de tortuga en las campañas de septiembre/2011(2) y septiembre/2013(1). Ningún registro en diciembre/2010 y febrero/2013. Las condiciones meteorológicas en la fechas previstas para la campaña de 2012 obligo a posponerla hasta febrero de 2013. Aún así las condiciones no resultaron las adecuadas dominando el tiempo ESE y calima. (Tabla 5).

Tabla 5. Resultados de las campañas en la ZEC de Fuerteventura

Campaña	año	mes	millas EE	tiempo EE	Tortugas
Fuerteventura 2010	2010	diciembre	138,5	21,5	0
Fuerteventua 2011	2011	septiembre	129,3	21,7	2
Fuerteventura 2012	2013	febrero	70,5	12,1	0
Fuerteventura 2013	2013	septiembre	123,5	21,4	1
			461,8	76,7	3



Zona de Especial Conservación ES.7010035-Fuerteventura. 1. Playas de sotavento de Jandía. Campaña 2011. **2.** Tortuga boba.2010 **3.** Tortuga boba 2011. **4.** Tortuga boba 2013 **5.** Calima en febrero de 2013. Puerto de Morro Jable **6.** Nubes y fuerte viento del sureste en febrero 2013.

4.2 Zec marina de Gran Canaria ES-7010017

Durante las 4 campañas realizadas en esfuerzo estricto se han recorrido un total de 491,1 millas náuticas que representan el 85,2% de las previstas. Con respecto al tiempo se han empleado un total de 75,7 horas en la búsqueda de tortugas. Se han registrado 43 avistamientos. Como se observa en la tabla 6 durante la campaña de febrero/2012 se produjo una arribada espectacular de tortugas a las costas de Gran Canaria.

Tabla 6. Resultados de las campañas en la ZEC de Gran Canaria

Campaña	año	mes	millas EE	tiempo EE	Tortugas
Gran Canaria 2010	2010	noviembre	133,1	18,9	2
Gran Canaria 2011	2012	febrero	114,5	17,9	37
Gran Canaria 2012	2013	enero	104,5	16,6	4
Gran Canaria 2013	2013	octubre	139,0	22,3	0
			491,1	75,7	43



Zona de Especial Conservación ES.7010017-Gran Canaria. 1. Sector Oeste, Barranco y playa de Tasarte con la Punta del Descojonado al fondo. **2. Sector centro**, Barranco y Puerto de Mogán. **3. Sector Este** Punta y Faro de Maspalomas.



Zona de Especial Conservación ES.7010017-Gran Canaria. 4. Avistamiento doble en la campaña GC/2012. 5. Avistamiento en la campaña GG/2010. 6. Recuperando un ejemplar enmallado. 7. Tortuga con cirripedos *Lepas anatifera* sobre el caparazón. 8. Tortuga con entallamiento severo en aleta delantera derecha. 9. El cangrejo *Planes minutus* epibionte muy frecuente en la tortuga boba. 10. Detalle de *Lepas anatifera*. 11. Tortuga boba con el singular patrón de color de los ejemplares juveniles.

4.3 Zec marina de Tenerife ES-7020017

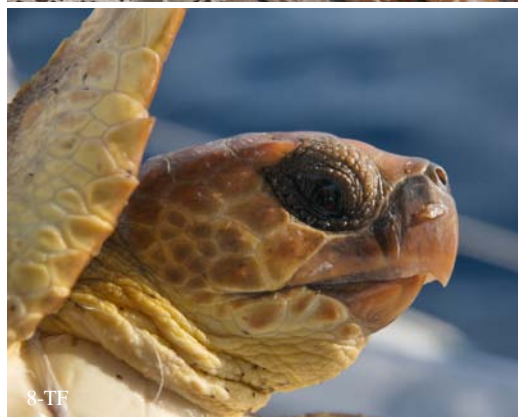
En las 4 campañas realizadas en Tenerife se han navegado 426,7 millas en esfuerzo estricto que representan en 74% de las previstas. Como se puede apreciar en la tabla 7 las millas recorridas en campañas de noviembre de 2012 y noviembre de 2013 han sido sensiblemente inferiores a las previstas. Las condiciones meteorológicas, tanto marinas como atmosféricas han superado en estas campañas los márgenes de Beaufort y Douglas establecidos para la búsqueda de tortugas. Se ha navegado con alerta por fenómenos costeros adversos.

Tabla 6. Resultados de las campañas en la ZEC de Tenerife

Campaña	año	mes	millas EE	tiempo EE	Tortugas
Tenerife 2010	2010	octubre	139,2	21,4	0
Tenerife 2011	2011	noviembre	119,3	18,7	1
Tenerife 2012	2012	noviembre	85,2	14,7	1
Tenerife 2013	2013	noviembre	83,0	13,0	1
			426,7	67,8	3



Zona de Especial Conservación ES.7020017-Tenerife. 1. Vista general de la ZEC con la población de Playa San Juan en el centro. **2. Sector oeste.** Acanuilados de Los Gigantes en el tras las fuertes lluvias de noviembre 2012. **3. Sector Este** Punta y Faro de La Rasca.



Zona de Especial Conservación ES.7020017-Tenerife. 4. Oleaje del NW en 2011. 5. Tormenta del SW en 2012. 6. Avistamiento, recuperación y liberación del ejemplar enmallado encontrado en la campaña TF/2011. 7. Detalle del entallamiento. 8. Detalle de la cabeza de ejemplar juvenil. 9. Tortuga boba avistada en la campaña TF/2013. 10. Tortuga boba en la campaña TF/2013.

4.4 Conclusiones y recomendaciones

- Entre 2010 y 2013 se han realizado un total de 12 censos náuticos para la búsqueda de tortugas en las islas de Fuerteventura(4), en Gran Canaria (4) y Tenerife (4). Como consecuencia de las adversas condiciones oceanográficas en las fechas previstas (octubre y noviembre) para Fuerteventura y Gran Canaria 2011 y 2012 las campañas se realizaron en enero y febrero del año siguiente.
- Se ha navegado un total de 1640,4 millas en esfuerzo simple (dentro de la ZEC) de las que 1379,6 lo han sido en esfuerzo estricto (en transectos). Se han empleado 245,3 horas en la búsqueda de tortugas de las que 220,35 lo han sido en los transectos.
- Se han realizado 49 avistamientos de tortuga boba correspondiendo a la ZEC de Gran Canaria el mayor número de registros (43), Fuerteventura (3) y Tenerife (3). Hay que señalar la “arribada” de ejemplares, al menos a la costa de Gran Canaria, que se produjo en febrero de 2012 (37 avistamientos).
- La fenología de la tortuga boba parece mostrar ciclos estacionales en los que ocurren diferentes fenómenos como puede ser la migración o incluso su aproximación o alejamiento de la costa. Las campañas realizadas hasta ahora han sido 4 en otoño y 8 en invierno, por lo que, si se quiere profundizar en este aspecto, se deberían realizar campañas en estaciones diferentes como primavera y verano.
- Con respecto a las condiciones meteorológicas dominantes durante las campañas de noviembre, enero y febrero han sido adversas, por lo que no parecen ser los meses más adecuados para navegar en busca de tortugas por las aguas canarias.
- Con respecto al esfuerzo previsto tanto en millas como en horas de búsqueda, el rendimiento de las campañas sería mayor de realizarse en los meses de primavera y verano ya que debido a los cambios horarios dispondríamos de varias horas más de luz solar.

5 AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre del Cabildo de Gran Canaria y especialmente a su veterinario Pascual Calabuig que nos proporcionó los datos de los animales ingresados.

A Sacha Levy y José Olmos patronos de las embarcaciones. A Javier Zaera e Ivan del *Spirit of the Sea* con puerto base en Puerto Rico (Gran Canaria) y a la tripulación del *Fliper II* en Los Gigantes (Tenerife) por colaborar en las campañas de muestreo en ambas islas.

El OAG agradece el uso del programa Maptool para el análisis y la elaboración de los mapas presentados en este informe. Maptool SEATURTLE.ORG (información disponible en: http://www.seaturtle.org/tracking/?project_id=315)

6 REFERENCIAS

Machado Carrillo, Antonio. (VII-2008). Programa de seguimiento de la tortuga boba (*Caretta caretta*) para evaluar el estado de conservación de las poblaciones en las islas Canarias. (Id. OAG_Pro. 1/08 /Seguimiento tortugas). (11 pp.) Prog. Medidas compensatorias del proyecto de puerto de Granadilla. Prom. Observatorio Ambiental Granadilla (Santa Cruz de Tenerife).

Machado Carrillo, A. & Bermejo, J. A. (2013). Estado de conservación de la tortuga boba (*Caretta caretta*) en las islas Canarias, 2012. Santa Cruz de Tenerife: OAG - Observatorio Ambiental Granadilla. Pp. 154.

Varo Cruz, Nuria (2010). Programa de seguimiento de la tortuga boba (*Caretta caretta*) para evaluar el estado de conservación de las poblaciones en las islas Canarias. Informe global Julio 2008 – Diciembre 2009.

Varo Cruz, Nuria (2011). Programa de seguimiento de la tortuga boba (*Caretta caretta*) para evaluar el estado de conservación de las poblaciones en las islas Canarias. Informe global 2010.

Varo Cruz, Nuria (2012). Programa de seguimiento de la tortuga boba (*Caretta caretta*) para evaluar el estado de conservación de las poblaciones en las islas Canarias. Informe global 2011.

7 ANEXOS

7.1 Nota sobre la presencia de la tortuga lora y la tortuga golfina

Diversos trabajos han puesto de manifiesto que el incremento de la temperatura del mar en zonas subtropicales y templadas está influyendo sobre los organismos marinos de diferentes formas. En Canarias, en estos últimos años se ha registrado la aparición de nuevas especies de origen meridional, procedentes de latitudes más cálidas, y el incremento de las poblaciones de las especies nativas termófilas mediante reclutamientos muy exitosos o llegada de individuos foráneos. A la misma vez observamos como se produce la desaparición o enrarecimiento de especies de origen septentrional, es decir, de afinidades más frías y cambios en la fenología de las especies (migraciones, épocas de reproducción, crecimiento, duración de la fase larvaria, etc.). (Brito, A. 2008)

En las Islas Canarias el grupo de las tortugas marinas está representado por 6 especies. La presencia de 4 de ellas, la tortuga boba *Caretta caretta*, verde *Chelonia mydas*, Carey *Eretmochelys imbricata* y laúd *Dermochelys coriacea* está ampliamente documentada pero no ocurre igual con las otras 2 especies, *Lepidochelys kempii* y *Lepidochelys olivacea*.

1- Nombres comunes utilizados.

Con respecto a los nombres vernáculos utilizados para referirse a las dos especies de *Lepidochelys* parece existir cierta confusión. En la mayor parte de los manuales y listados, como por ejemplo los de la UICN, FAO y NOAA, se utiliza el nombre común de tortuga lora para referirse a *L. kempii* en tanto que en las referencias españolas se utiliza con preferencia el de tortuga golfina. Esta diferencia en el nombre común no tendría relevancia de no ser por la confusión que crea cuando nos referimos a *L. olivacea* cuyo nombre común aceptado es el de tortuga golfina. En Canarias, **única región europea donde ambas especies están presentes**, se utiliza tortuga lora o de Kemp para referirse a *L. kempii* y tortuga golfina u olivácea para *L. olivacea*

Lepidochelys kempii

Tortuga lora del Atlántico Pritchard *et al* 1984
Tortuga lora FAO Species Catalogue. Vol 11.1990
Tortuga lora o cotorra UICN Red list on threatened species. 2013
Tortuga de Kemp o golfina..... Fauna Ibérica. Reptiles
Tortuga golfina Anfibios y reptiles de la península ibérica, Baleares y Canarias.1999.
Tortuga lora Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles 2013

Lepidochelys olivacea

Tortuga golfina Pritchard *et al*. 1984
Tortuga golfina FAO Species Catalogue. Vol 11.1990
Tortuga golfina o tortuga olivácea.... UICN. Red List of threatened species. 2013
Tortuga olivácea Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles MNCN. CSIC. 2013

2- Identificación de especies

La tortuga lora y la tortuga golfina pertenecen a la familia *Cheloniidae* y al género *Lepidochelys* que incluye únicamente a estas dos especies, las dos tortugas más pequeñas, con longitud del caparazón que no sobrepasa los 75 cm. La mayor parte de los autores aceptan que aunque ambas especies son parecidas están bien caracterizadas por su distribución geográfica, morfología y comportamiento.

Para diferenciarlas la principal característica externa que se utiliza es la presencia en el plastrón de **4 pares de escudos inframarginales con poros**. Además tienen **5 o más escudos costales** en el caparazón, el primero de ellos en contacto con el escudo nucal o precentral. Con 2 pares de escamas prefrontales. Caparazón con clara tendencia a ser redondeado. Las dos especies se diferencian entre sí por características osteológicas del cráneo y además por que el número de escudos costales es más constantes en *L. kempii* que en *L. olivacea*:

a) *Lepidochelys kempii*

- Caparazón con 5 pares de escudos costales. Pritchard *et al*. 1984 en Manual sobre técnicas de investigación y conservación de las tortugas marinas. Center for Environmental Education, Washington.

- Caparazón con 5 pares de escudos costales y 12 pares de escudos marginales. Márquez M.R. 1990 en *FAO species catalogue Vol.11: Sea turtles of the World*.
- Caparazón con 5 pares de escudos costales y 12 pares de escudos marginales. De forma muy ocasional algunos de estos escudos puede aparecer subdividido creando cierta confusión en la identificación con *L. olivacea*. Carreras, C. (2013) en *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles*. CSIC. Museo Nacional de Ciencias Naturales).
- Caparazón con 5 pares de escudos costales. U.S. Fish and Wildlife Service. *Environmental Conservation Online System*. ECOS 2013
- Caparazón con 5 pares de escudos costales. NOAA. *Fisheries. Office of Protected Resources*. 2013

b) *Lepidochelys olivacea*

- Caparazón con 5 a 9 pares de escudos costales, generalmente entre 6 y 8. (Pritchard *et al.* 1984)
- Caparazón con 5 a 9 escudos costales, rara vez 5. Usualmente de 6 a 8. (Márquez. M.R. 1990. *FAO Species Catalogue Vol.11: Sea turtles of the World*)
- La especie puede identificarse por el número singularmente alto y variable de escudos vertebrales y costales. Aunque algunos ejemplares tienen solo 5 pares de escudos costales en casi todos los casos se produce alguna división de estos escudos, por lo que se suelen contar entre 6 y 9. U.S. Fish and Wildlife Service. *Environmental Conservation Online System*. 2013
- Aunque pueden aparecer solo 5 pares de escudos costales el número varía. Algunos ejemplares tienen hasta 9 pares. NOAA. *Fisheries. Office of Protected Resources*. 2013

En estas anotaciones revisamos las referencias a la presencia de ambas tortugas en Canarias y los factores que pueden incidir en la llegada de ejemplares de estas especies, de clara distribución tropical o subtropical, a las islas.

3.- Presencia de Canarias

Las dos tortugas tienen regiones muy marcadas para la reproducción, en especial la tortuga lora y su afinidad por el Golfo de México, y la tortuga golfina u olivacea por las aguas tropicales. No obstante se han registrado ejemplares juveniles e inmaduros en lugares muy alejados.

***Lepidochelys kempii*:**

Distribución: Océano Atlántico Noroeste. Adultos restringidos a las aguas del Golfo de México. (Graf1)

Hábitat: Los adultos de la tortuga lora o de Kemp ocupan principalmente hábitat neríticos con fondos de fango o arena donde encuentran a sus presas preferidas, cangrejos y gambas.

En el Atlántico noroeste los adultos se concentran en el Golfo de México y los juveniles e inmaduros se dispersan por la costa este de Norteamérica, desde Florida a Nueva Inglaterra.(FAO. Species Catalogue 1990 y NOAA. Fisheries. Office of Protected Resources. 2013).

En el Atlántico noreste, ocasionalmente llegan ejemplares divagantes a las costas del norte de Europa. Citada para las Islas Británicas, Marruecos, Azores y Madeira. (en Lopéz-Jurado, L.F y A. C.Andreu, 1998; Freitas. C y T. Dellinger. 1999; FAO. Species Catalogue.1990; NOAA. Fisheries. Office of Protected Resources. 2013). En las costas francesas, desde 1988 hasta 2008, se han registrado 25 casos de juveniles e inmaduros principalmente en invierno, entre diciembre y febrero (P Morinière y F. dell'Amico. 2013).

Un caso en 1929 en la isla de Malta, en el Mediterráneo (Brongersma y Carr,1983)

En la Península Ibérica española citada una vez en 1926 en el Golfo de Vizcaya y otra en Cangas en Pontevedra (en Fauna Ibérica y en Anfibios y reptiles siguiendo a L.F. López-Jurado *et al* 1997,1998.). En la Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles se dice textualmente que “ *Esta especie es muy escasa en nuestras aguas con apenas 14 citas confirmadas de juveniles en el Mediterráneo o en el Atlántico español, 9 de ellas en la costas españolas*”. El autor muestra dos ejemplares identificados como *L. kempii*, uno de ellos varado en el Delta del Ebro el 26/09/2002 y otro en la Bahía de Cádiz el 5/09/2005. (C. Carreras 2013)

En **Canarias** referenciada por primera vez en el informe “Recuperación de tortugas marinas accidentadas en las islas Canarias. Memoria de actividades realizadas en el centro rehabilitación de fauna silvestre de Tafira. Año 1998” (Pascual Calabuig 1999. Fuente: biodiversidadcanarias.es. Atlantis 3.1)

***Lepidochelys olivacea*:**

Distribución: Circuntropical. (Graf.2). Áreas de anidamiento en costas tropicales de al menos 60 países (excepto el Golfo de México) y circuitos migratorios que incluyen las aguas tropicales y en menor medida las subtropicales del Pacífico, Indico y Atlántico. No son conocidos los movimientos entre un océano y otro.

Hábitat: Frecuentes en la zona costera. (UICN) aunque principalmente es de hábitos pelágicos *U.S. Fish and Wildlife Service. Environmental Conservation Online System. 2013*. Dentro de una región se pueden mover entre aguas oceánicas o neríticas.

En el Atlántico Oeste el registro más al norte se trata de un juvenil en 43° 11. 0`N y 53° 53.1`W (Stokes, L.W y S.P. Epperly 2006).

En el Atlántico Este citada en las costas de Marruecos, Mauritania, Senegal, Cabo Verde (Fretey 2001; *U.S. Fish and Wildlife Service. Environmental Conservation Online System. 2013*) y Gambia (Barnett *et al* 2004) con zonas de anidamiento en países tropicales al sur de Guinea Bissau (Barbosa *et al.* 1998). No hay referencias sobre su presencia en las aguas atlánticas europeas ni en el Mediterráneo.(UICN 2013).

Su presencia en las Islas Canarias se puede considerar muy rara aunque la especie esta citada en las cercanas aguas de Marruecos, Mauritania, Senegal y Cabo Verde. Como ocurre con otras especies marinas, especialmente en años de anomalías térmicas, algunos ejemplares juveniles e inmaduros, pueden alejarse mucho de su área normal de distribución geográfica favorecidos por las corrientes y llegar hasta Canarias. El origen de los ejemplares que han llegado a las islas podría ser tanto de las áreas de reproducción de los países tropicales de África (menor distancia), que llegarían favorecidos por la *contracorriente sur* o bien de las poblaciones americanas al incorporarse los inmaduros de la tortuga olivácea a la Corriente del Golfo.

En Canarias se conoce su presencia por un ejemplar recuperado por el CRFS de Tafira en Gran Canaria en 2004. (Brito, A. 2008) , y por otros 2 ejemplares en Tenerife, un varamiento en abril de 2006 y un avistamiento en abril de 2012.

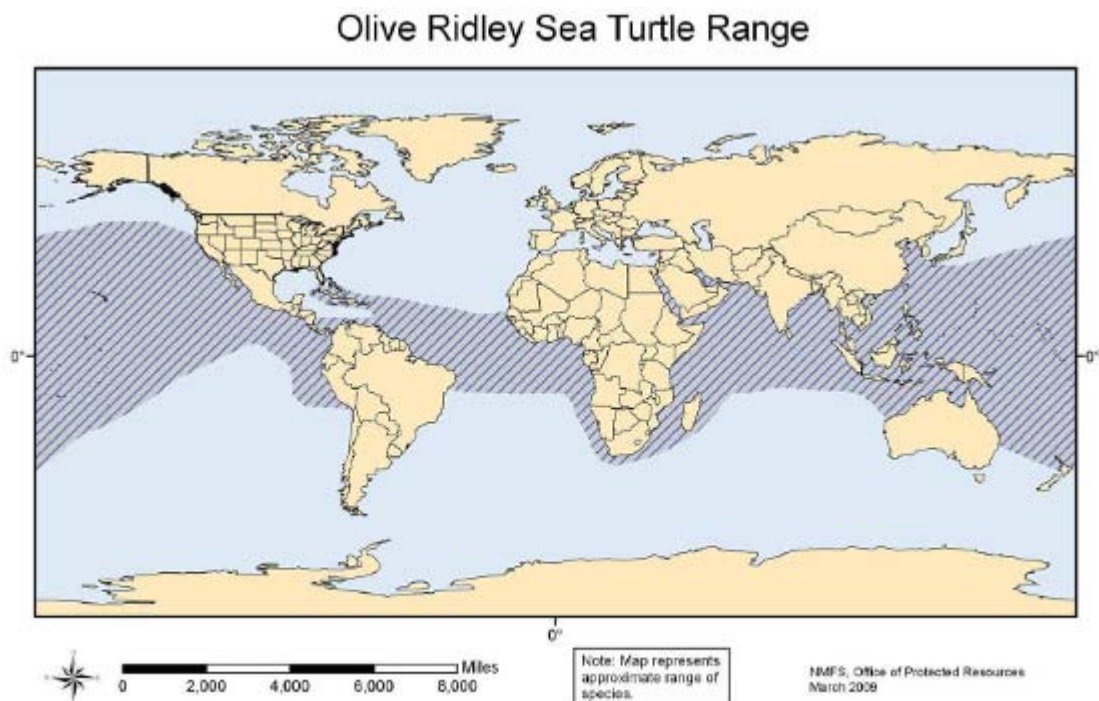
4- Material de *Lepidochelys* en Canarias

- Imágenes, peso-medias y fecha de un ejemplar referenciado por P. Calabuig en 1998. Ejemplar del CRFS de Tafira en Gran Canaria. Identificado como *L. kempii* (P. Calabuig *et al* 1999)
- Ejemplar del CRFS de Tafira en Gran Canaria. Identificada como *L. olivacea*.
- Imágenes, peso-medidas y fecha de un ejemplar varado en Tenerife en 2006. Ejemplar del CRFS de La Tahonilla en Tenerife. Identificada como *L. olivacea*
- Imágenes y fecha, sin peso ni medidas, de un ejemplar avistado en aguas del suroeste de Tenerife en 2012. Identificada como *L. olivacea*.

Gráfico 1: *Lepidochelys kempii*



Gráfico 2: *Lepidochelys olivacea*



Tortuga golfina u olivácea en Tenerife

Se han examinado las imágenes de dos ejemplares, un ejemplar varado muerto en la isla de Tenerife el 29 de abril de 2006 y otro ejemplar capturado y liberado vivo el 5 de abril de 2012 en aguas de la misma isla, en las que se aprecia que las características morfológicas no se corresponden con las que identifican a la tortuga boba, verde o carey, y menos aún a la tortuga laúd. Los dos ejemplares presentan más de 5 escudos costales, entre 6 y 8, número que se corresponde con los aceptados para la identificación de la tortuga olivacea *Lepidochelys olivacea*, en tanto que la tortuga lora del Atlántico o de Kemp *Lepidochelys kempii* muestra constancia en sus 5 pares de escudos costales.

En las imágenes del ejemplar encontrado muerto en la costa de Tenerife en abril de 2006 se pueden apreciar que los escudos costales del caparazón son más de 5, al menos 7. (Fotos 1,2,3. Ejemplar del Centro de Recuperación de Fauna Silvestre La Tahonilla. Cabildo de Tenerife). El otro caso, el de un ejemplar capturado y liberado vivo en aguas del sur de Tenerife en 2012 (Fotos 4,5,6.) también se pueden contar más de 5 placas costales, en concreto 7 en el lado derecho y 8 en el izquierdo. Según la bibliografía consultada y en base al número de placas costales del caparazón, claramente superior a 5, los 2 ejemplares de Tenerife se han identificado como tortuga golfina u olivácea *Lepidochelys olivacea*.



Foto 1: Ejemplar varado muerto el 29 de abril de 2006. Tenerife



Foto 2: caparazón con 7 pares de escudos costales



Foto 3. escudos inframarginales (4) con poros.



Relato del avistamiento : Día 9 de abril de 2012 sobre las 14h frente a la costa oeste de la isla de Tenerife, entre el Camisón y Puerto Colón a una milla y media ($28^{\circ} 052'499''$ N - $16^{\circ} 738'611''$ W). Cuando la avistamos pensamos que estaba muerta porque no hacia ningún movimiento en superficie, nos acercamos y vimos que estaba viva pero casi ni se movía, así que la subimos a bordo a ver si era que tenía algo visible pero no, solo una clacas y un par de cangrejos y la marca de una mordida de tiburón en el caparazón pero no tenía ningún daño. Después de media hora a bordo ya se movía con más soltura y la liberamos.

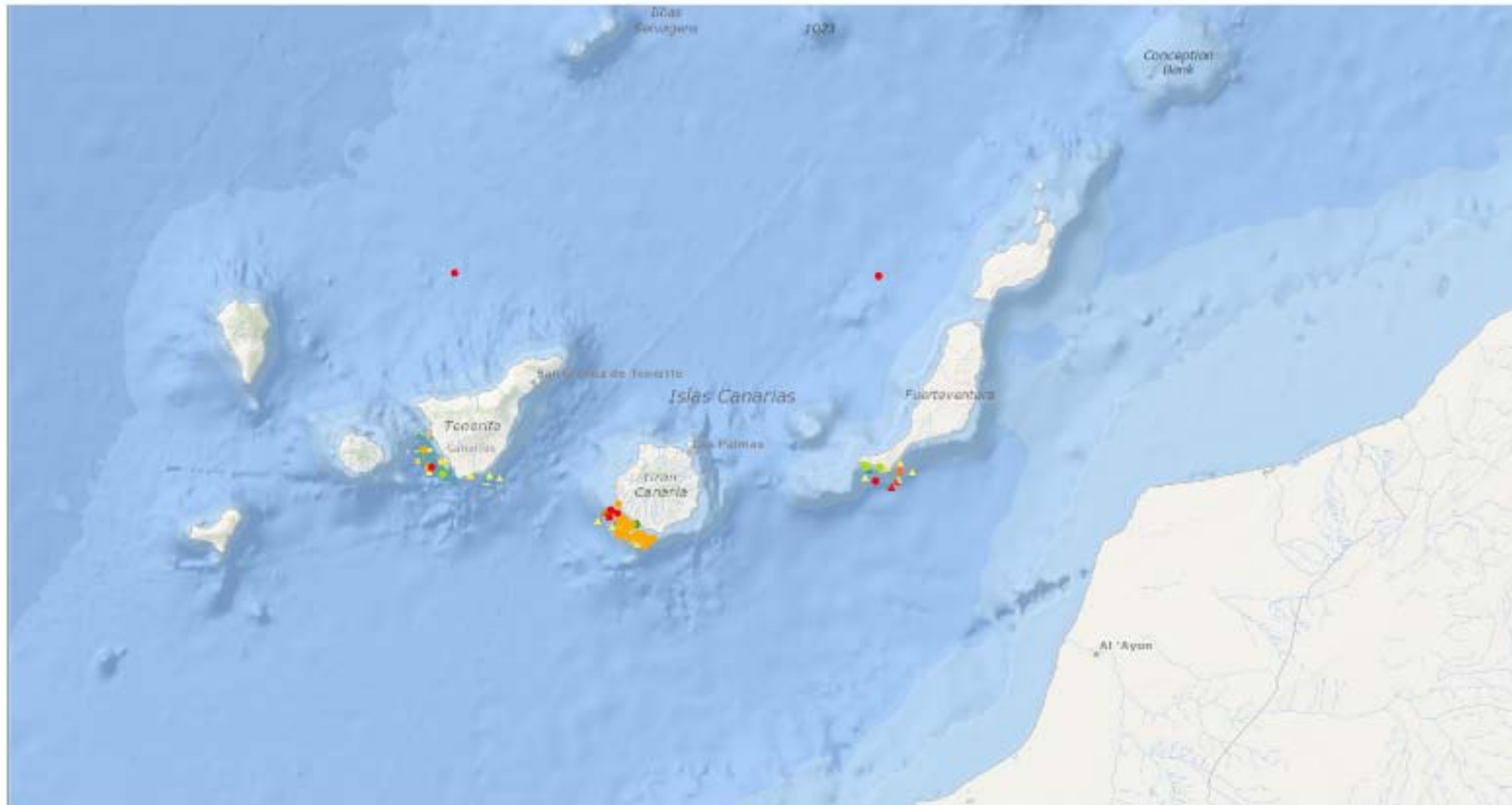
7.2 Tabla con datos de los avistamientos de tortuga boba (2010-2013).

Isla	AÑO	FECHA	HORA	N	E	Prof	B	D	MDF	Cielo	E/NE	TORTUGA	ejempl	Distancia	Angulo
Fuerteventura	2011	27/09/2011	12:55	28°02'64	14°26'75		1	1	No	soleado	E	Tortuga	1	100	5
Fuerteventura	2011	27/09/2011	13:28	28°03'38	14°27'77		0	0	No	soleado	E	Tortuga	1	200	45
Fuerteventura	2011	27/09/2011	18:32	28°03'01	14°22'81		0	0	No	soleado	E	Tortuga	1	25	0
Fuerteventura	2013	18/09/2013	15:45	27°58'56	14°24'40		0	0	Si	soleado	E	Tortuga	1	25	10
Gran Canaria	2010	15/11/2010	14:45	27°80'519	15°82'11		2	1	No	Nubes/claros	E	Tortuga	1	1000	0
Gran Canaria	2010	17/11/2010	11:21	27°41'677	15°39'04		1	1	SI	soleado	E	Tortuga	1	200	15
Gran Canaria	2010	17/11/2010	11:28	27°41'525	15°38'97		1	1	SI	soleado	E	Tortuga	1	100	0
Gran Canaria	2010	17/11/2010	11:35	27°41'671	15°38'95		1	1	SI	soleado	E	Tortuga	1	80	20
Gran Canaria	2010	17/11/2010	15:42	27°46'195	15°42'70		1	1	SI	soleado	E	Tortuga	1	25	15
Gran Canaria	2012	26/02/2012	10:15	27°43'18	15°47'15		0	0	no	soleado	E	Tortuga	1	5m	
Gran Canaria	2012	26/02/2012	12:10	27°46'14	15°44'14		0	0	No	soleado	E	Tortuga	1	20	350
Gran Canaria	2012	26/02/2012	12:22	27°45'24	15°45'14		0	1	Si	soleado	E	Tortuga	1	15	
Gran Canaria	2012	26/02/2012	12:40	27°44'33	15°46'17		0	1	Si	soleado	E	Tortuga	1	20	315
Gran Canaria	2012	26/02/2012	13:15	27°42'57	15°247'42		0	0	Si	soleado	NE	Tortuga	1		
Gran Canaria	2012	26/02/2012	13:20	27°42'59	15°47'40		0	0	Si	soleado	NE	Tortuga	1		
Gran Canaria	2012	26/02/2012	14:25	27°47'26	15°46'33		0	0	Si	soleado	E	Tortuga	1	50	0
Gran Canaria	2012	26/02/2012	15:25	27°46'30	15°48'41		0	0	No	soleado	E	Tortuga	1	10	0
Gran Canaria	2012	26/02/2012	16:15	27°43'41	15°49'26		0	0	No	soleado	E	Tortuga	2		
Gran Canaria	2012	26/02/2012	16:25	27°44'18	15°49'00		0	0	No	soleado		Tortuga	1	20	350
Gran Canaria	2012	26/02/2012	16:47	27°45'15	15°47'02		0	0	No	soleado	E	Tortuga	1	10	0
Gran Canaria	2012	26/02/2012	17:05	27°45'34	15°46'26		0	0	No	soleado	E	Tortuga	3	10	0
Gran Canaria	2012	26/02/2012	17:10	27°46'11	15°45'43		0	0	No	soleado		Tortuga	3	70	20
Gran Canaria	2012	27/02/2012	12:16	27°42'07	15°42'21		2	3	Si	soleado	NE	Tortuga	1	10	150
Gran Canaria	2012	27/02/2012	12:34	27°43'48	15°42'20		2	0	Si	soleado	NE	Tortuga	1	10	315
Gran Canaria	2012	27/02/2012	15:10	27°42'29	15°44'58		0	0	No	soleado	E	Tortuga	1	20	315
Gran Canaria	2012	28/02/2012	9:39	27°43'33	15°43'08		0	0	Si	soleado	E	Tortuga	1	100	355
Gran Canaria	2012	28/02/2012	9:44	27°43'01	15°43'15		0	0	Si	soleado	E	Tortuga	1	20	340
Gran Canaria	2012	28/02/2012	10:45	27°42'46	15°41'41		0	0	Si	soleado	E	Tortuga	1	10	315

Gran Canaria 2012 28/02/2012 10:53 27°43'12 15°41'19 0 0 Si soleado E Tortuga 1 60 10

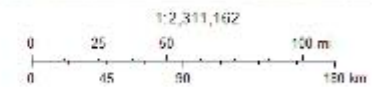
Isla	año	FECHA	HORA	N	E	Prof	B	D	MDF	Cielo	E/NE	TORTUGA	ejempl	Distancia	Angulo
Gran Canaria	2012	28/02/2012	10:57	27°43'24	15°41'04		0	0	Si	soleado	E	Tortuga	1	10	300
Gran Canaria	2012	28/02/2012	11:34	27°42'04	15°40'05		0	0	Si	soleado	E	Tortuga	1	50	0
Gran Canaria	2012	28/02/2012	11:51	27°39'59	15°40'15		1	1	Si	soleado	E	Tortuga	1	60	45
Gran Canaria	2012	28/02/2012	12:16	27°41'13	15°39'08		0	0	Si	soleado	E	Tortuga	1	25	355
Gran Canaria	2012	28/02/2012	12:24	27°41'37	15°38'58		0	0	Si	soleado	E	Tortuga	2	20	315
Gran Canaria	2012	28/02/2012	12:31	27°41'56	15°38'50		0	0	Si	soleado	E	Tortuga	1	30	270
Gran Canaria	2012	28/02/2012	13:23	27°42'13	15°37'23		1	1	Si	soleado	E	Tortuga	1	0	0
Gran Canaria	2012	28/02/2012	14:40	27°42'18	15°41'48		0	0	Si	soleado	E	Tortuga	2	20	20
Gran Canaria	2012	28/02/2012	14:48	27°43'00	15°41'47		0	0	Si	soleado	E	Tortuga	1	10	10
Gran Canaria	2012	28/02/2012	14:52	27°43'26	15°41'49		0	0	Si	soleado	E	Tortuga	2	20	20
Gran Canaria	2012	28/02/2012	18:45	27°48'58	15°45'21		0	0	No	nublado	NE	Tortuga	1	20	10
Gran Canaria	2012	29/02/2012	10:26	27°47'01	15°48'58		0	0	No	soleado	E	Tortuga	1	20	285
Gran Canaria	2012	29/02/2012	10:41	27°48'14	15°47'40		0	0	No	soleado	E	Tortuga	1	20	330
Gran Canaria	2012	29/02/2012	13:13	27°52'07	15°48'49		0	0	Si	soleado	E	Tortuga	1	40	60
Gran Canaria	2013	13/01/2013	12:19	27°48'28	15°51'57		1	1	No	soleado	E	Tortuga	1	100	270
Gran Canaria	2013	13/01/2013	13:20	27°49'30	15°49'23		1	1	No	soleado	E	Tortuga	1	40	20
Gran Canaria	2013	15/01/2013	13:40	27°50'22	15°51'11		1	1	No	soleado	E	Tortuga	1	20	30
Gran Canaria	2013	15/01/2013	13:48	27°50'19	15°51'32		1	1	No	soleado	E	Tortuga	1	25	45
Tenerife	2011	18/11/2011	16:40	28°00'63	16°46'45		1	0	No	soleado	E	Tortuga	1		
Tenerife	2012	04/11/2012	12:45	28°02'42	16°51'10		1	1	Si	nublado	NE	Tortuga	1	10	315
Tenerife	2012	05/11/2012	16:46	28°07'57	16°52'58		1	1	Si	Nubes y laros	E	Tortuga	1	1	270
Tenerife	2013	24/10/2013	11:50	27°58'58	16°42'39		2	2	Si	nublado	NE	Tortuga	1		
Tenerife	2013	25/11/2013	16:35	28°02'53	16°50'12		2	2	Si	nublado	E	Tortuga	1	15	25

7.3 Mapas con la ubicación de los avistamientos



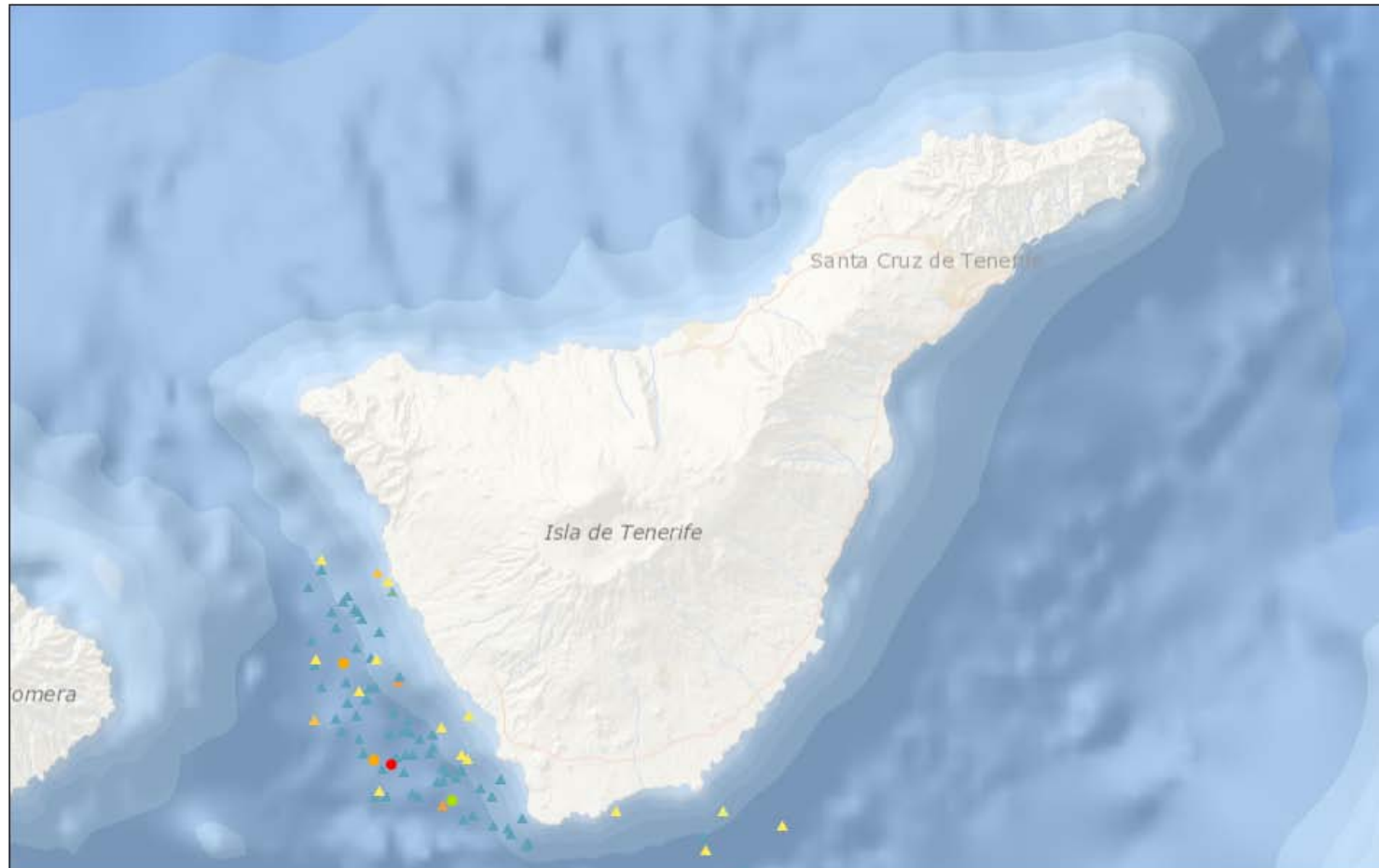
February 22, 2014

- | | | |
|--------------------|------------------|-----------------------|
| ● 2010 | ▲ Calderón gris | ▲ Indistinct |
| ● 2011 | ▲ Delfín común | ▲ Mesoplodon adesi |
| ● 2012 | ▲ Delfín listado | ▲ Ziphiidae |
| ● 2013 | ▲ Delfín moteado | ▲ Ziphius cavirostris |
| ▲ Belemnopteroidea | ▲ Delfín mular | |
| ▲ Calderón | ▲ Delphinidae | |



Source: IRL, OIBCO, NOAA, National Geographic, Orlowski, HERR, Glosamer.org, and other contributors

oag/oa

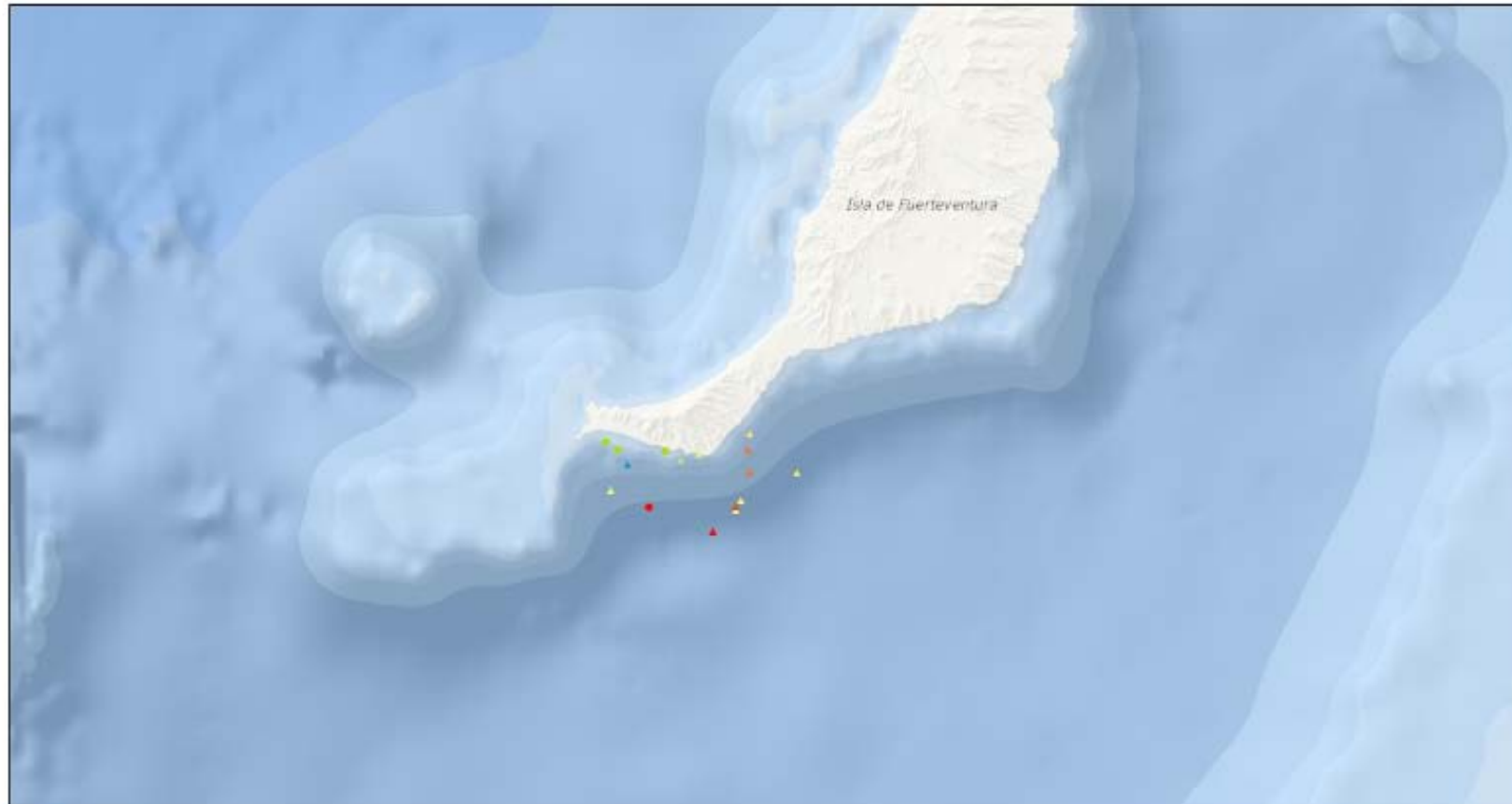


February 23, 2014

- 2010 ● 2013
- 2011
- 2012

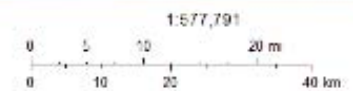
1:577,791
0 5 10 20 mi
0 5 10 20 km
Sources: Esri, GEBCO, NOAA, National Geographic, DeLorme, HERE, Geonames.org, and other contributors

oagroot



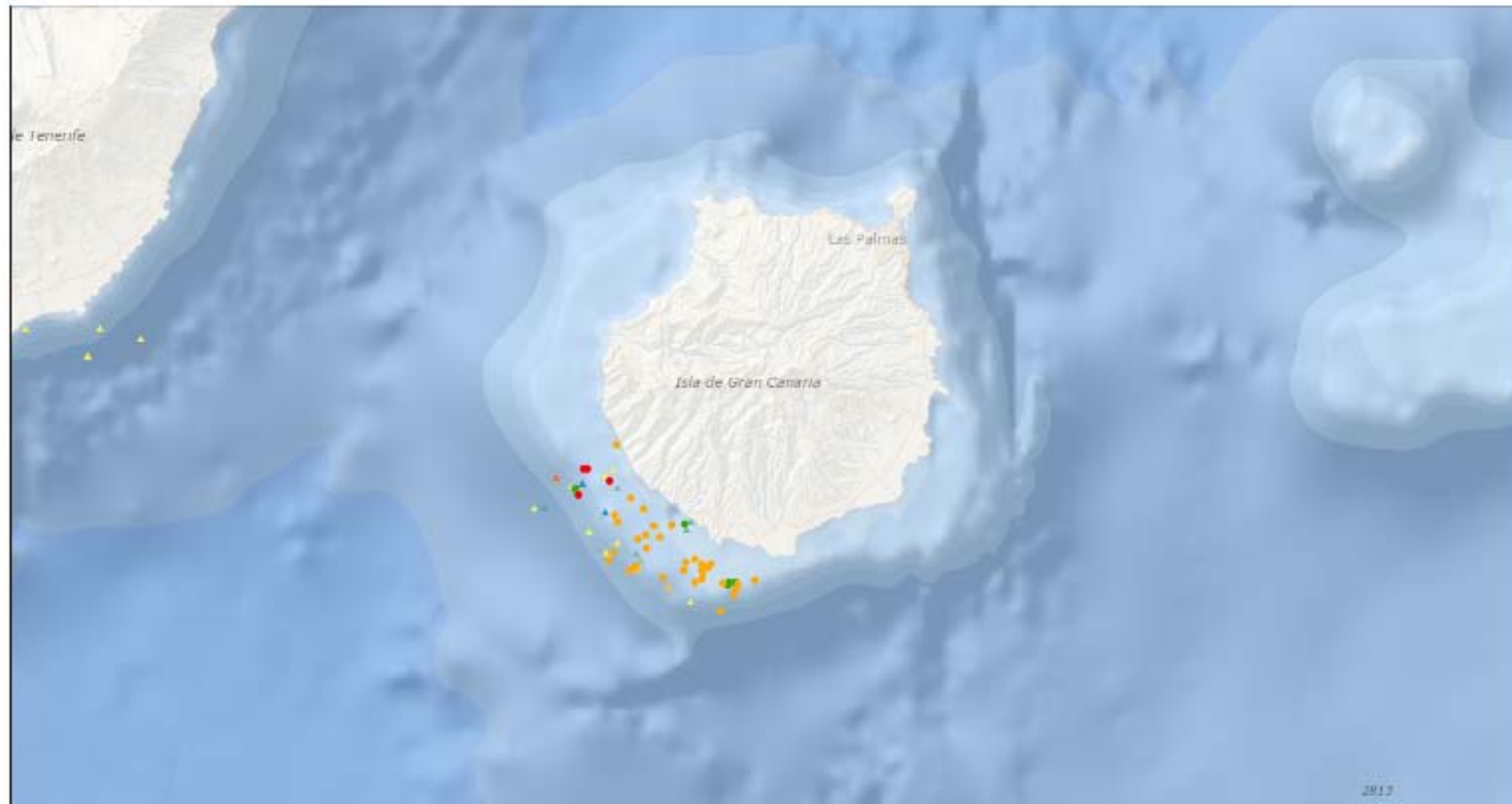
February 23, 2014

- | | | |
|------------------|------------------|-----------------------|
| ● 2010 | ▲ Calderón grija | ▲ Indetermin |
| ● 2011 | ▲ Delfín común | ▲ Mesoplodon indeter |
| ● 2012 | ▲ Delfín listado | ▲ Ziphiidae |
| ● 2013 | ▲ Delfín moteado | ▲ Ziphius cavirostris |
| ▲ Lalacnoptendae | ▲ Delfín mular | |
| ▲ Calderón | ▲ Delphinidae | |



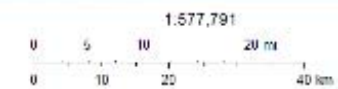
Source: IBI, UNESCO, NOAA, National Geographic, DeLorme, HERE, Geonames.org, and other contributors

segroot



February 22, 2014

- | | | |
|------------------|------------------|-----------------------|
| ● 2010 | ▲ Caldeón gris | ▲ Imbterm |
| ● 2011 | ▲ Delfín común | ▲ Mesoplodon indeter |
| ● 2012 | ▲ Delfín listado | ▲ Ziphiidae |
| ● 2013 | ▲ Delfín moteado | ▲ Ziphius cavirostris |
| ▲ Belonopteridae | ▲ Delfín mular | |
| ▲ Calderón | ▲ Dolphinidae | |



Source: ERI, GBIF, NOAA, National Geographic, Delmas
HERR Geotitles.org and other contributors

oag1001