



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



The Nature Conservancy 
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



Programa para la Protección Ambiental

Acuerdo de Cooperación No. 517-A-00-09-00106-00

Reporte Final

Estudio de población de la Ballena Jorobada (*Megaptera novaeangliae*) en base al Monitoreo, Temporada 2012.

Elodie Fernández de Robillard – CEBSE, Inc.
31 de Junio 2012.

Esta publicación fue posible gracias al apoyo generoso del pueblo de los Estados Unidos a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID, bajo los términos del acuerdo de cooperación No. 517-A-00-09-00106-00 – Programa para la Protección Ambiental, implementado por The Nature Conservancy y sus socios. Los contenidos y opiniones expresados aquí son responsabilidad del Programa para la Protección Ambiental y no reflejan necesariamente las opiniones de USAID.”

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	1-2
2. METODOLOGÍA	2-6
2.1. <i>Planilla de monitoreo</i>	2
2.2. <i>Salidas al mar y base de datos</i>	5
2.3. <i>Estudio de población</i>	5
2.4. <i>Sistema de georeferenciación y base cartográfica</i>	6
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	6-18
3.1. <i>Salidas al mar</i>	6
3.2. <i>Base de datos</i>	8
3.3. <i>Estudio de población</i>	13
3.4. <i>Distribución espacial</i>	15
4. CONCLUSIONES	19-21
5. RECOMENDACIONES GENERALES	21-23
AGRADECIMIENTOS	23
BIBLIOGRAFÍA	23-24
ANEXOS	24-25

1. INTRODUCCIÓN

El presente año es el segundo en el cual el Centro para la Conservación y Eco-desarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno (CEBSE, Inc) forma parte del Programa de Protección Ambiental (PPA) en conjunto con la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) - quien auspicia el proyecto- , el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, The Nature Conservancy (TNC) y el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC). El programa comprende de tres bloques a desarrollar: la Agenda Ambiental, Pesca Sostenible y el Monitoreo de Ballenas Jorobadas en la Bahía de Samaná.

El monitoreo de ballenas jorobadas es un importante componente debido a que las ballenas jorobadas migran desde sus zonas de alimentación en el Atlántico Norte hasta las aguas del Caribe durante el invierno para aparearse, dar a luz y criar sus ballenatos (Mattila *et al.*, 1994). Las áreas con mayor agrupamiento suceden en el Banco de la Plata y en Banco de la Navidad (Mattila *et al.*, 1989), con una minoría en la Bahía de Samaná (Mattila *et al.*, 1994). Estas tres áreas marinas forman parte del Sistema de Áreas Protegidas del país indicada en la Ley Sectorial de Áreas Protegidas (No. 202-04) como Santuario de Mamíferos Marinos, en la Categoría de Manejo No. 1 correspondiente a Áreas de protección Estricta, con una superficie total de 19,438 Mn², donde también se brinda protección más de 25 especies de mamíferos marinos identificados para la región del Caribe Central donde se encuentra la República Dominicana (Bonnely de Calventi 2005).

La Bahía de Samaná tiene la ventaja de ser una pequeña área que permite un acercamiento relativamente fácil a las ballenas para su observación desde las costas de la Península de Samaná, Sabana de la Mar y Los Haitises, convirtiéndola así en una de las zonas más turísticas del país (Hoyt 1999). Debido al incremento en el turismo y así la interacción entre los humanos y las ballenas, regulaciones para la actividad de observación de ballenas jorobadas en la Bahía de Samaná fueron implementadas en 1994 a través de un Memorando de Entendimiento. Éstas son inspeccionadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Las ballenas jorobadas son cetáceos que pertenecen al suborden Mysticeti debido a que poseen las llamadas barbas en lugar de dientes (Reeves, Stewart, Clapham & Powell, 2009). Estos mamíferos marinos son uno de los más carismáticos, caracterizados por ser capaz de emerger casi todo su cuerpo de 15 metros de largo fuera del agua en un salto. También se las identifica fácilmente por sus largas aletas pectorales midiendo un tercio de la longitud de su propio cuerpo y las cuales les gusta golpear contra la superficie del agua, así como su aleta caudal. La parte ventral de la cola de las ballenas jorobadas se utiliza para la foto-identificación e individualización gracias a los patrones de colores entre blanco, negro y gris que nunca se repiten entre individuos (Carlson *et al.* 1990) y que permanecen relativamente inalterados y reconocibles durante la vida de la ballena.

Debido al incremento en el turismo e impactos antropogénicos sobre las ballenas durante su época de reproducción, programas de monitoreo anuales son utilizados para tratar de seguir de cerca el estado de la población que visita sin falta la Bahía de Samaná cada año. El objetivo general del programa de monitoreo del presente año es apoyar en la gestión del Santuario de Mamíferos Marinos de la República Dominicana a través del Programa de Monitoreo de Ballenas Jorobadas y por lo tanto, a su vez, conservar este recurso natural y proteger la biodiversidad. Para llevar a cabo esto varias metas específicas deben ser alcanzadas las cuales son como sigue:

- a) Seguir aprendiendo sobre la biología, ecología y las conductas de la población de ballenas que visita la Bahía de Samaná
- b) Estimar el mínimo número de ballenas jorobadas que visitaron la Bahía de Samaná este año.
- c) Foto-identificar e individualizar las ballenas jorobadas que visitaron la Bahía de Samaná por medio de la metodología de captura-recaptura.
- d) Identificar impactos antropogénicos que puedan estar afectando a la ballena jorobada durante la temporada de reproducción en la Bahía de Samaná.
- e) Apoyar en la gestión del Santuario de Mamíferos Marinos de la República Dominicana a través de la identificación de los mayores problemas a la hora de seguir las regulaciones.

2. METODOLOGÍA

El programa de monitoreo se lleva a cabo gracias a la participación y entrenamiento de jóvenes voluntarios principalmente samaneses. Además, diversos entrenamientos y capacitaciones a través de talleres semanales orientados particularmente hacia la educación sobre el cuidado y la protección de sus recursos naturales y el medio ambiente tuvieron lugar a lo largo de toda la temporada.

2.1. Planilla de monitoreo.

La organización y elección de las variables que se incluyen en la planilla (o formulario) de monitoreo y que son utilizadas para llevar a cabo los análisis estadísticos son una parte clave para el estudio. La planilla empleada este año fue modificada de nuevo con respecto a la del año anterior (Figura 1).

Figura 1. Planilla de monitoreo utilizada por los voluntarios en la temporada 2012.

MONITOREO DE BALLENAS JOROBADAS

Fecha (día, mes, año) Monitor/s Puerto Salida Excursión Id
 Desembarque N° Formulario
 Hora de Salida Hora de Llegada Nombre de la Embarcación Velocidad (Km/h)
 (Después de Cayo Levantado)

DATOS DEL ESTADO DEL TIEMPO

Soleado Nubes Dispersas Nublado Lluvioso Dirección del Viento:
 Escala Relativa de la Intensidad del Viento y el Oleaje

0 Calma, vientos de 0 a 1 nudo, mar llana como espejo.	1 Aire ligero, viento de 1 a 3 nudos, mar rizada, olas no más de 0.1m de altura.	2 Brisa leve, vientos de 4 a 6 nudos, olas pequeñas de no más de 0.5m de altura.	3 Brisa suave, vientos de 7 a 10 nudos, olas peq. con espuma de menos de 1m.	4 Brisa moderada, vientos de 11 a 18 nudos, olas suaves con olas de no más de 1.5m.	5 Brisa fuerte, vientos de 17 a 21 nudos, olas medianas de no más de 2.5m.
--	--	--	--	---	--

DATOS DEL ESTADO DEL AVISTAMIENTO

ObsN°: • Soplo • Actividad • Radio • Botes • Otros: Hora Inicio: Hora Final:
 Coordenadas Geográficas del sitio de observación Inicio: N 19. W 69.
 Final: N 19. W 69.

DATOS DE GRUPOS SOCIALES

• Adulto Solitario/a • Juvenil • Pareja • Madre con Ballenato • Trío: Escolta / Madre y Ballenato
 • Grupo sin Ballenato • Grupo con Ballenato Total Ballenas:

DATOS DE LAS FOTOS

Nombre: Foto Rango: / Brackets Inicio / Fin: /
 • Foto Cola • Foto Dorsal Comentarios Fotos:

DATOS DE CONDUCTA

• Estacionario • Viajando (Indicar Rumbo): • Cambiando Rumbo • Espionaje • Salto • Aleteo • Golpe de cola

Otros Barcos en el Área de Observación

Observaciones

INFRACCIONES

Pirata - Privado	<input type="text"/>
Helicóptero - avionetas	<input type="text"/>
+ de 3 barcos	<input type="text"/>
Distancia 50m	<input type="text"/>
Ballenato 80m	<input type="text"/>
Motor neutro	<input type="text"/>
+ 30 min.	<input type="text"/>
Espira 250m	<input type="text"/>
Velocidad moderada	<input type="text"/>

Las categorías de los grupos sociales presentes en la planilla de monitoreo se definen de la siguiente manera:

- *Adulto solitario/a*: una ballena sola, generalmente no se conoce el sexo.
- *Juvenil*: una ballena sola, de tamaño mediano, el cual se identifica también por su comportamiento juvenil.
- *Pareja*: dos ballenas adultas.
- *Madre con Ballenato*: pareja en la cual se identifica, física y conductualmente, una cría.
- *Trío: escolta/ madre y ballenato*: trío en el cual se identifican dos adultos y una cría.
- *Grupo sin ballenato*: agrupación de 3 o más ballenas donde no se identifica una cría.
- *Grupo con ballenato*: agrupación de 4 o más ballenas donde se identifica una cría.

La definición de las conductas observadas de las ballenas es como sigue:

- *Estacionario*: permanencia o desplazamiento lento en un área relativamente pequeña, con o sin inmersiones sucesivas.
- *Viajando (indicar rumbo)*: desplazamiento en una dirección más o menos definida.
- *Cambiando rumbo*: cambios súbitos de dirección, normalmente relacionados con constantes inmersiones y salidas lejos de la zona de inmersión.
- *Espionaje*: conducta en la que la ballena emerge la cabeza de manera fuera del agua más o menos de manera vertical y vuelve a descender lentamente.
- *Salto*: salida del agua casi completa del cuerpo de la ballena, con caída de lado, frente o espaldas.
- *Aleteo*: golpes con las aletas pectorales contra el agua, una o ambas a la vez.
- *Golpe de cola*: elevación de la cola fuera del agua, para luego golpear la superficie con los lóbulos caudales (aquí también se incluyó el “golpe de pedúnculo”).

En el presente año se tomó en cuenta de nuevo como parte importante del proyecto la observación y registro sobre el cumplimiento o no de las regulaciones dirigidas a las embarcaciones observando ballenas en la Bahía de Samaná (ver anexo (A)).

- *Pirata + privado*: presencia de embarcaciones sin licencia para la actividad de observación de ballenas, tanto llevando turistas a observar como embarcaciones privadas de puertos cercanos.
- *Helicópteros-avionetas*: no se permiten avionetas o helicópteros volando a menos de 1000m de altura alrededor de la Bahía de Samaná o cerca del área de observación.
- *+ de 3 barcos*: no se permiten más de 3 barcos de cualquier tamaño en el área de observación.
- *Distancia 50m*: las embarcaciones en el área de observación deben permanecer a 50m o más de distancia de las ballenas observadas mientras no haya un ballenato en el conjunto.
- *Ballenato 80m*: las embarcaciones en el área de observación deben permanecer a 80m o más de distancia de las ballenas observadas en el caso de que haya un ballenato en el conjunto.
- *Motor neutro*: el motor de las embarcaciones debe permanecer en neutro en todo momento o la mayor parte del tiempo mientras esté en el área de observación.
- *+ 30 min.*: no se permite la estancia de más de 30 minutos de cada una de las embarcaciones en el área de observación.

- *Espera 250m*: las embarcaciones situadas en el área de espera deben estar como mínimo a 250m de distancia del área de observación.
- *Velocidad moderada*: la velocidad de las embarcaciones en la Bahía de Samaná debe ser moderada en todo momento después de pasar Cayo Levantado. Se considera como velocidad “moderada” navegar aproximadamente a 10 km/h (5 nudos) de velocidad.

2.2. Salidas al mar y base de datos.

Las salidas al mar fueron posibles sólo gracias al apoyo de ASDUBAHISA (Asociación de Dueños de Barcos de la Bahía de Samaná), quien permite el acceso de los monitores a sus embarcaciones con licencias para la actividad de observación de ballenas en la Bahía de Samaná.

Las salidas de monitoreo sucedieron en cuatro de los puertos más importantes de la Bahía de Samaná: Puerto Principal, Moto Marina, Embat y Anadel. Además, en par de ocasiones se hicieron salidas desde el puerto de Sabana de la Mar. Todas las mañanas a partir de las 8:00am los voluntarios fijados para el determinado día eran reunidos en el Puerto Principal de Samaná para ser asignados a las diferentes embarcaciones. Por razones de facilidad a la hora de tomar los datos y ante todo de seguridad, las salidas al mar no se realizaron en las llamadas “yolas” ni botes pequeños.

La información obtenida durante el día de monitoreo fue introducida a diario o semanalmente en la misma base de datos iniciada el año anterior.

2.3. Estudio de población.

Para llevar a cabo un estimado del mínimo número de ballenas jorobadas que visitan la Bahía de Samaná se llevo a cabo la metodología de captura-recaptura a través de la foto-identificación.

Dos cámaras fotográficas Canon EOS Rebel Xt1i con objetivos de 75-300mm además de dos cámaras digitales Lumix de Panasonic fueron utilizadas para la toma fotográfica de las dorsales y la parte ventral de las aletas caudales de las ballenas. Aparte de esto, en ocasiones se contó con la ayuda de voluntarios con cámaras digitales personales que ayudaron y donaron sus fotos al programa de monitoreo: Eva Reznickova, Pierre Gallego, Ryan Hamilton, Yolanda León, David Buglass y Omar Reynoso.

Las fotografías tomadas eran diariamente ordenadas y asignadas a su correspondiente planilla usando el “*formularioID*”: fecha + sa + iniciales del primer nombre y apellido del monitor + número de observación. Este año sólo se individualizaron las colas para la creación de un catálogo de colas. Siempre que fue posible, se agruparon juntas las colas con sus respectivas dorsales, se anotó quién fue pareja de quien, quién fue escolta de quién, etc.

Por último, el catálogo de colas de la Bahía de Samaná para el presente año fue creado y comparado con los catálogos de años anteriores tanto en la Bahía de Samaná como de las áreas de alimentación en el Atlántico Norte.

2.4. Sistema de georeferenciación y base cartográfica.

Utilizando las coordenadas GPS obtenidas durante las observaciones de ballenas se crearon los mapas geo-referenciados que muestran la distribución espacial de las ballenas monitoreadas en la

Bahía de Samaná. Los mapas fueron elaborados por Yolanda León en nombre del Laboratorio de Percepción Remota de INTEC.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Salidas al mar.

La temporada de monitoreo de ballenas jorobadas dio comienzo el 15 de enero y concluyó el 24 de marzo 2012. Durante este período se hicieron 281 salidas a partir de las cuales se hicieron 474 observaciones.

Tabla 1. Comparación del número de salidas y observaciones realizadas a bordo de las distintas embarcaciones durante la temporada 2012. Las siglas en "Tipo" indican: B.- Barco, CCT.- Catamarán con torre de mando, CST.- Catamarán sin torre de mando, LCT.- Lancha con torre de mando y LST.- Lancha sin torre de mando.

Embarcaciones	Tipo	N° de Salidas	N° de Observaciones
Ambiente I	LST	2	3
Batalla	B	1	2
Boca de Yuma I (Embat)	CCT	33	47
Boca de Yuma II (Embat)	CCT	16	26
Catalina	B	4	5
El Mani	B	2	3
Elbita (Cayenas del Mar)	CST	15	23
King Os	CST	12	20
Más o Menos	B	3	3
Mitiel (Cayenas del Mar)	CST	8	12
Princesa	LST	1	3
Pura Mia	B	56	120
Rey de Reyes IV	CST	10	13
Rey de Reyes V	CST	11	12
Reylín	CST	5	7
Scammrok (Moto Marina)	LCT	1	2
Skets (Moto Marina)	CCT	24	40
Sklits (Moto Marina)	CCT	24	54
Skuts (Moto Marina)	LCT	13	19
Spiks (Moto Marina)	LCT	17	28
Stachs (Moto Marina)	LCT	11	15
Tour Marina	B	6	8
Triple A	LST	1	1
Vangeli Milena	CST	4	7
Yovanna	B	1	1
TOTAL	-	281	474

Las embarcaciones utilizadas varían en tamaño, forma y velocidad a la hora de moverse sobre el agua. Algunas facilitan más la toma de fotografías y datos, como pueden ser las lanchas o

catamaranes con torres de mando y los barcos grandes. El mayor número de salidas se realizaron en las embarcaciones de Moto Marina, Rey de Reyes, Embat, Cayenas del Mar y Pura Mia (Tabla 1). Éstas en su mayoría poseen torres de mando. De manera individual, el mayor número de salidas y observaciones fueron a bordo del Pura Mia, un barco de dos niveles, debido principalmente a la facilidad de integración de algún voluntario en casi todas las salidas de la embarcación. Sin embargo, hay que tener en cuenta también el agrupamiento de salidas en las embarcaciones de EMBAT y Moto Marina las cuales se aproximan y superan respectivamente el número de salidas en el Pura Mia.

El número de monitores que salieron al mar simultáneamente en un día fueron más este año que en el año anterior. Se puede observar en la Figura 2 que en ocasiones hasta 7 voluntarios salieron al mar y que generalmente salieron entre 4 y 6 monitores. El alto número de voluntarios saliendo al mar se mantuvo relativamente uniforme a lo largo de la temporada exceptuando unos pocos días al comienzo y casi final de la temporada.

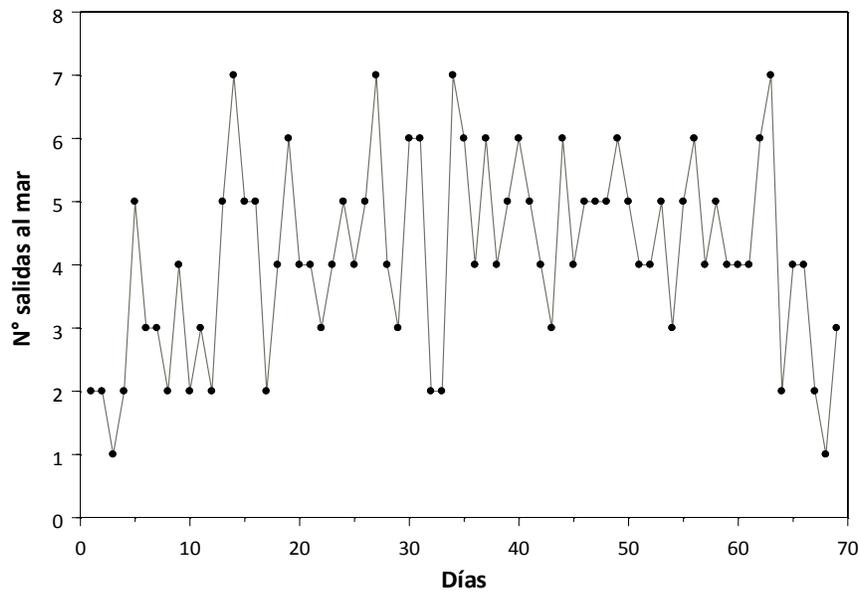


Figura 2. Variación del número de salidas al mar durante la temporada 2012. El número de salidas diarias al mar es equivalente al número de monitores que diariamente salieron mar.

Un total de 997 ballenas fueron observadas en esta temporada, aunque hay que tener en cuenta que muchas de estas ballenas fueron re-vistas en diferentes observaciones y días. Durante el mes de febrero tanto el número de salidas como el número de observaciones y ballenas vistas fue mayor que en los meses de enero y marzo (Tabla 2.). Esto puede ser debido a dos razones: a) que el número de días en los que se salió en febrero fue mayor, lo cual dio la oportunidad de un mayor número de salidas al mar tanto por el incremento del número de días disponibles como por el incremento en el número de embarcaciones disponibles debido a que febrero parece representar el pico de la temporada o b) que la concentración de ballenas en la Bahía de Samaná incrementa en febrero. Estos resultados son similares a los del año anterior, siendo enero el mes con menor número de salidas y ballenas observadas.

Tabla 2. Resumen de las salidas de monitoreo, de observaciones y de número de ballenas observadas en enero, febrero y marzo de la temporada 2012.

		Enero	Febrero	Marzo	TOTAL
DÍAS CON SALIDAS	-	16	29	24	69
	<i>Mañana</i>	51	117	99	267
N° SALIDAS AL MAR	<i>Tarde</i>	3	23	8	34
	TOTAL	54	140	107	301
N° OBSERVACIONES	-	76	232	166	474
N° BALLENAS OBSERVADAS	-	116	512	369	997

3.2. Base de Datos.

La fuerza del viento y el oleaje durante la temporada 2012 fueron principalmente clasificados entre fuerzas 2 y 3 en la Escala de Beaufort, los cuáles se caracterizan por brisas suaves (4 a 10 nudos de velocidad) y olas pequeñas de entre 0.3m y 1m. Estos resultados se asemejan a los del año anterior (Tabla 3). De manera general, durante las tres primeras semanas y las cuatro últimas semanas de la temporada el viento y el oleaje fueron mucho más fuertes que a mediados de la temporada, donde hubieron 3 semanas con un clima considerado suave (Figura 3).

Tabla 3. Frecuencia relativa de los niveles de fuerza del viento y oleaje basado en la Escala de Beaufort en la temporada 2012.

Escala de Beaufort	Número de observaciones	Frecuencia relativa (%)
0	16	3.4
1	99	20.9
2	146	30.8
3	140	29.5
4	58	12.2
5	15	3.2

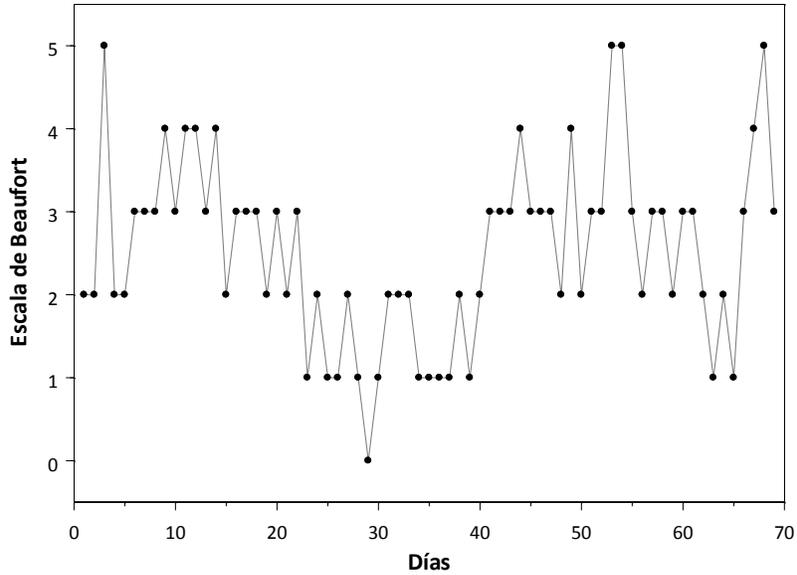


Figura 3. Escala de Beaufort a lo largo de la temporada 2012.

También se tuvieron en cuenta los tipos de avistamiento. Esto se refiere a anotar la razón o acción que hizo posible el avistamiento de la/s ballena/a en una observación determinada. Éstas son: por el soplo de la ballenas, por la actividad superficial, por comunicación por radio entre embarcaciones o por el avistamiento desde la distancia de embarcaciones ya observando ballenas. En el presente año se pudo observar una disminución de “azar” (soplo y actividad) a la hora de encontrar ballenas, especialmente en las últimas tres semanas de la temporada (Figura 4). Esto puede ser debido a la reducción también del número de ballenas en la Bahía de Samaná hacia el final de la temporada y/o al hecho de que a medida que la temporada avanza, las ballenas se encuentran más hacia la boca de la Bahía que en su interior (Figura 10). Este último punto es importante tenerlo en cuenta ya que para los dueños de barcos es más económico (tanto por tiempo como por distancia) hacer cola para observar ballenas en un área cercana ya con otras embarcaciones observando que salir al azar a buscar otra ballena sin saber dónde ni cuándo. Por otro lado se observó que cuando los encuentros con ballenas son por “certeza” (radio y botes), en su mayoría son debido al avistamiento de embarcaciones agrupadas en el horizonte más que por la comunicación por radio entre los capitanes.

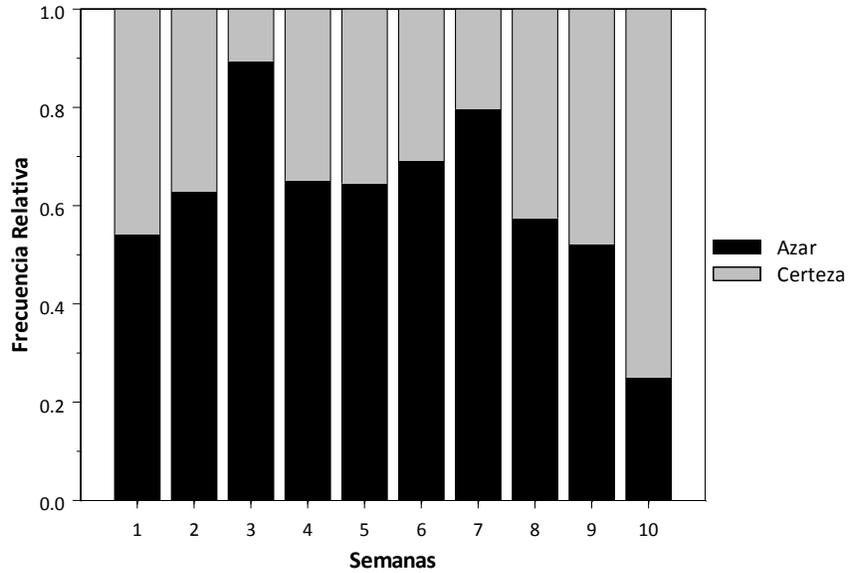


Figura 4. Frecuencia relativa a la cual las observaciones de ballenas fueron posibles debido al azar (por soplo y actividad en la superficie) o a la certeza (comunicación por radio o por avistamiento de botes observando ya ballenas), a lo largo de las 10 semanas que duró la temporada 2012.

Con respecto a la velocidad de las embarcaciones después de pasar Cayo Levantado, la mayores velocidades registradas este año fueron de 50 y 52.2 km/h, aunque la mayor propensión (42%) fue entre 10.1 y 20 km/h. Sin embargo, en el 30% de las ocasiones, las velocidades rondaron entre los 20.1 y 30 km/h (Tabla 4). Estos resultados parecen haber mejorado considerablemente comparándolos con el año anterior. No obstante, hay que tener en cuenta que el mayor número de salidas al mar fueron a bordo de la embarcación Pura Mia. Esta embarcación nunca alcanza velocidades mayores a 15 km/h.

Tabla 4. Registro de velocidad (km/h) de las embarcaciones después de pasar Cayo Levantado.

Velocidad de la embarcación (km/h)	Número de observaciones	Frecuencia relativa (%)
0-10	10	2.16
10.1-20	194	41.81
20.1-30	144	30.03
30.1-40	110	23.71
40.1-50	5	1.08
50.1-60	1	0.22

El número de ballenas observadas a lo largo de las 10 semanas que duró la temporada de monitoreo 2012 sigue una distribución normal ($W=0.9508$, $P>0.05$), explicando así el mayor número de ballenas observadas a mediados de la temporada (Figura 4.a). Esto puede indicar que la concentración de ballenas en la Bahía de Samaná está a su máxima a mediados de la temporada y sus mínimas a comienzos y finales de la temporada. Por otro lado, cuando se mira la frecuencia relativa en la que los agrupamientos de ballenas ocurren durante la temporada (Figura 4.b), se observa un incremento en la observación de ballenatos a medida que la temporada avanza en comparación con el resto. Sin embargo, esta situación es inversa en el caso de las ballenas solitarias y las parejas, las cuales parecen disminuir a medida que la temporada avanza en proporción con el resto de agrupamientos.

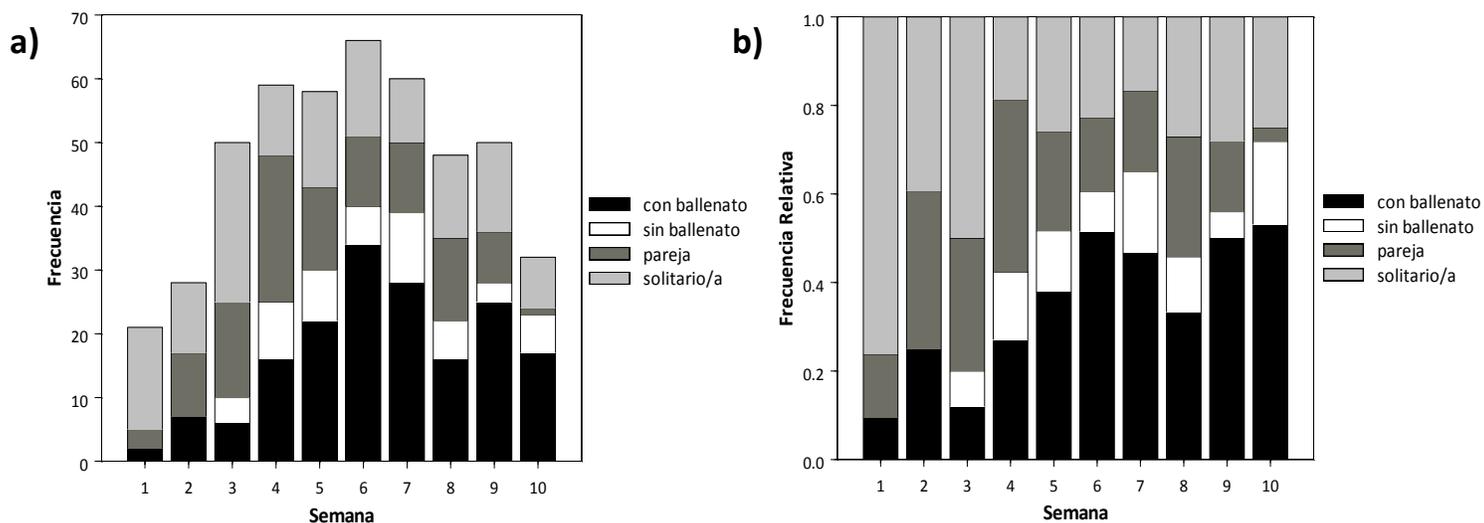


Figura 4. a) Frecuencia a la cual fueron observados los diferentes tipos de agrupamientos a lo largo de las 10 semanas de monitoreo en la temporada 2012. b) Frecuencia relativa de los diferentes tipos de agrupamiento a lo largo de las 10 semanas de monitoreo en la temporada 2012. NOTA: con ballenato = madre con ballenato + madre escolta y ballenato + grupo con ballenato; sin ballenato = grupo sin ballenato; solitario/a = adulto solitario + juvenil.

Comparando la frecuencia en la que se observaron los diferentes agrupamientos de ballenas del este año con estudios hechos en años anteriores (1988, 1989 (Mattila et al., 1994), 1999, 2000, 2002, 2003 (León, 2003) y 2011 (Fernández, 2011)) para la misma área se advierte que el 2012 no muestra mucha diferencia en los números comparado especialmente con 2011 (Figura 5). Las mayores diferencias se encuentran entre los porcentajes de observación de las ballenas solitarias y de las madres con ballenatos, incrementando y disminuyendo respectivamente con respecto al año pasado. La frecuencia relativa en la que se observó a los juveniles también parece haber aumentado de manera importante (para ver los datos más precisos ver Tabla B en anexo (B)). Es difícil poder dar una razón que explique este tipo de variaciones entre años y estudios.

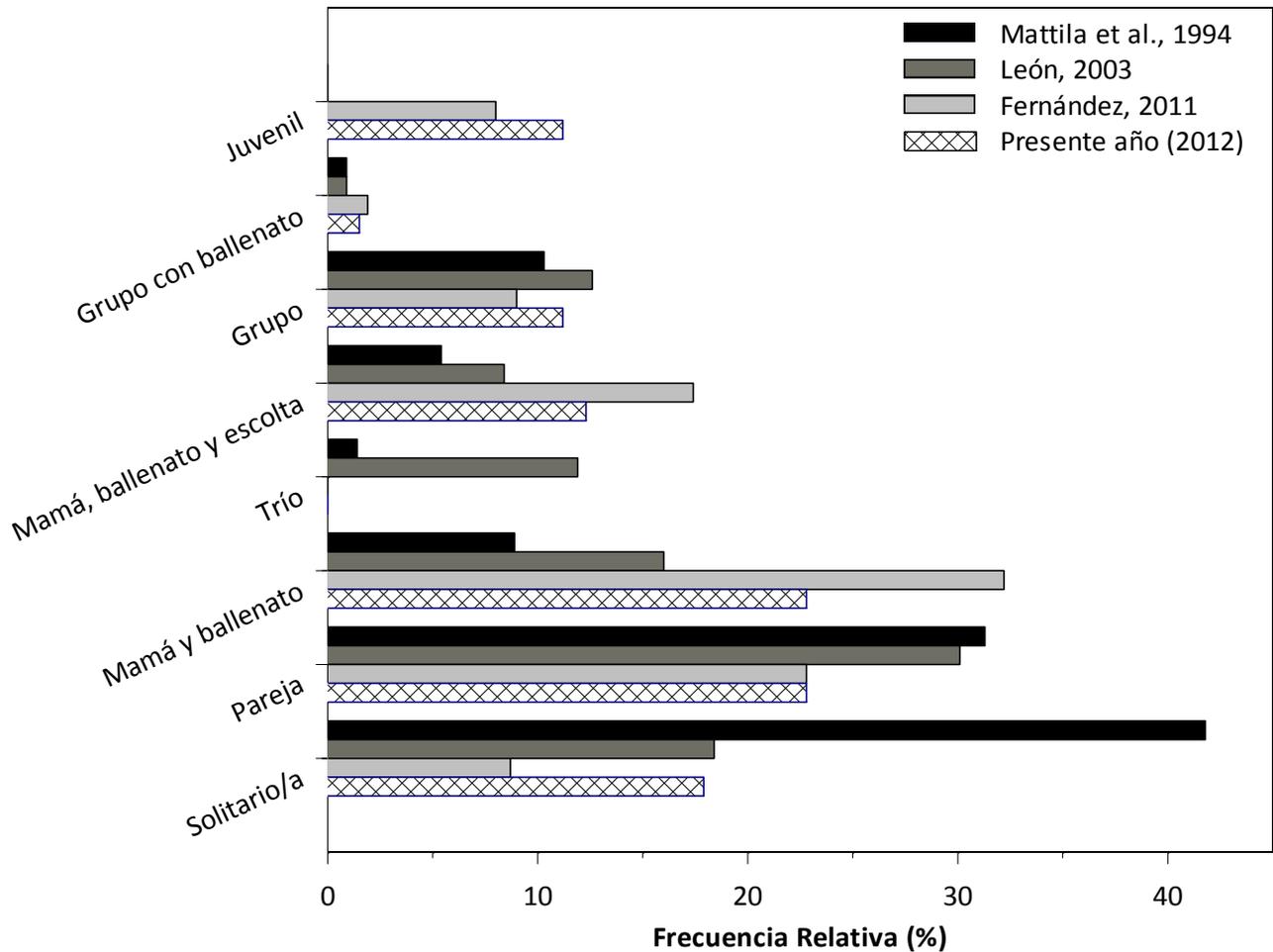


Figura 5. Frecuencias relativas de los posibles grupos de ballenas observadas durante la presente temporada 2012 y comparada con resultados en pasados estudios para la misma área.

Como se explicó en la metodología, este año se tomaron muy en cuenta los incumplimientos de las regulaciones dentro del Santuario de Mamíferos Marinos de la República Dominicana y así fueron denominados infracciones. Nuestros resultados muestran que en el presente año las regulaciones que más se infringieron fueron primero, la gran frecuencia de embarcaciones llevando turistas para observar ballenas sin tener la embarcación la licencia para tal actividad (“piratas”) y embarcaciones privadas que entran en áreas de observación también para observar sin tener licencias (“privadas”). Segundo, el incumplimiento de la regulación que especifica el límite de tres embarcaciones de cualquier tamaño dentro del área de observación y tercero, la permanencia en el área de observación durante más de 30 minutos (Figura 6). Se debe destacar también el incumplimiento de la distancia de las embarcaciones con respecto a los grupos con ballenatos. Las embarcaciones piratas y privadas, según nuestros datos, parecen ser más habituales durante la baja temporada. una de las teorías para esta situación puede ser que debido a que hay más embarcaciones saliendo al mar durante la temporada alta, más Inspectores de Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales están disponibles para regular la actividad y

las infracciones. Por otro lado, tanto el número de embarcaciones como el tiempo máximo de observación parecen ser violados más comúnmente durante la temporada alta.

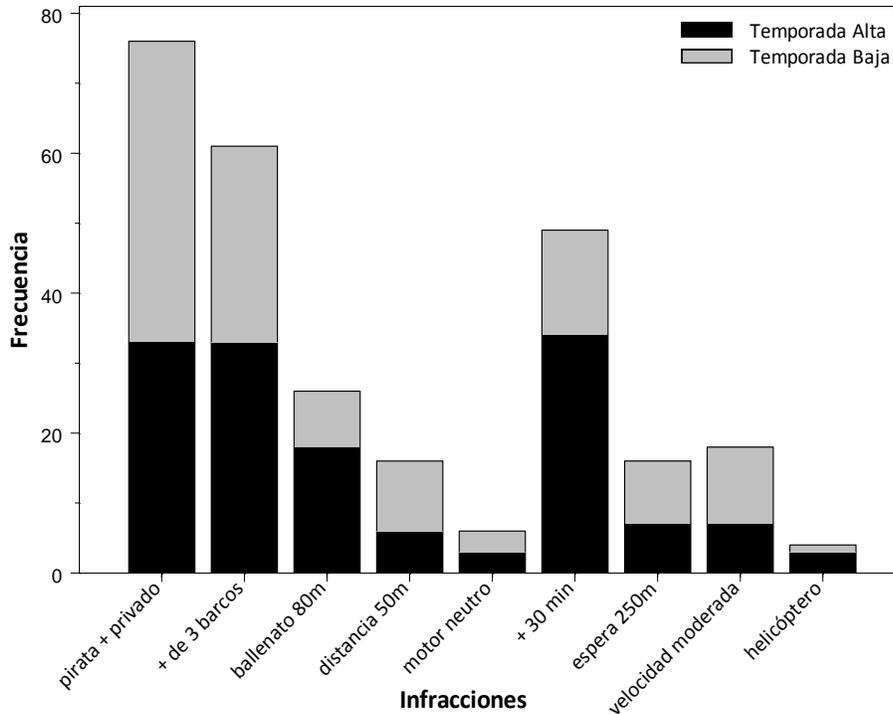


Figura 6. Comparación en la frecuencia de incumplimiento de regulaciones durante la temporada alta (semanas 3, 4, 5, 6 y 7) y la temporada baja (1, 2, 8, 9 y 10) del 2012.

3.3. Estudio de población.

Después del largo proceso de individualización de ballenas usando las fotografías de las dorsales y colas tomadas por los monitores y los voluntarios, este año se han logrado obtener un total de 137 ballenas. Además, la creación del Catálogo de Colas de Ballenas Jorobadas de la Bahía de Samaná para el año 2012 ha dado como resultado la posibilidad de identificar hasta 93 colas, 14 más que el año anterior. En el caso del número de ballenatos observados este año sólo fueron 13, comparado a los 24 del año anterior (Figura 7). Cinco parejas de madre y ballenato fueron observadas en varias ocasiones durante la temporada. Un ejemplo fue en el caso de una madre y su cría que permanecieron como mínimo 21 días en la Bahía de Samaná, lo cual permitió observarlas hasta en 13 ocasiones diferentes (Tabla 5). Esto corrobora la importancia de la Bahía como lugar de estancia y protección de las crías durante su crecimiento. Un juvenil también fue observado en dos ocasiones 12 días aparte una de la otra. Proporcionalmente, las madres con ballenatos fueron re-observadas con mayor frecuencia que el resto de agrupamientos de ballenas (de 58 re-avistamientos en total llevados a cabo en días diferentes, 28 fueron hechos sobre madres y ballenatos). Esto puede ser debido principalmente a la facilidad y comodidad de encuentro y observación de este tipo de agrupamiento comparado con el resto. El avistamiento de un ballenato es una de las principales atracciones, no solo por la importancia del evento pero

por la relativa facilidad de observación debido a que las crías generalmente no permanecen sumergidas más de 5 minutos debido a su corta edad. Además, se ha observado que las madres y sus crías también tienden a quedarse en áreas más adentradas de la Bahía y a permanecer en pequeñas áreas que son sencillas de localizar de nuevo al día siguiente.

Tabla 5. Lista de ballenas re-observadas y fechas y la mínima duración de su estadía durante la temporada 2012

Tipo de Ballena	Fechas de observación	Total estancia (días)
<i>GBDO2012_039 – Escolta</i>	10 y 11 marzo	2
<i>GBDO2012_077 – Pareja de otra ballena</i>	15 y 16 marzo	2
<i>(69) – Madre y ballenato</i>	13 y 14 febrero	2
<i>GBDO2012_042 - Solitario</i>	30 enero y 1 febrero	3
<i>(99) – Pareja de otra ballena</i>	22 y 25 febrero	4
<i>GBDO2012_041 – Grupo activo</i>	3 y 6 febrero	4
<i>GBDO2012_014 – Pareja de otra ballena</i>	15, 16 y 18 marzo	4
<i>(81) – Madre y ballenato</i>	17, 18, 20 y 21 febrero	5
<i>(34) – Solitario</i>	1 y 6 febrero	6
<i>(121) – Escolta</i>	2 y 7 marzo	6
<i>GBDO2012_004 – Escolta</i>	21, 23, 24, 25 y 26 febrero	6
<i>(48) – Escolta</i>	8 y 14 febrero	7
<i>GBDO2012_075 – Madre y ballenato</i>	18 y 29 febrero	12
<i>GBDO2012_034 – Juvenil solitario</i>	20 enero y 2 febrero	12
<i>(123) – Madre y ballenato</i>	8, 10, 12, 13, 16, 17 y 20 marzo	13
<i>GBDO2012_029 – Madre y ballenato</i>	11, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29 febrero y 2 marzo	21

Como se muestra en la Figura 7, el mayor número de ballenas individualizadas fueron observadas a mediados de la temporada, misma tendencia que en la Figura 4, donde se sumaron todas las ballenas observadas en general. Un mayor número de colas fueron observadas a mediados de temporada también, mientras que el número de ballenatos que se identificaron era mayor más avanzada la temporada.

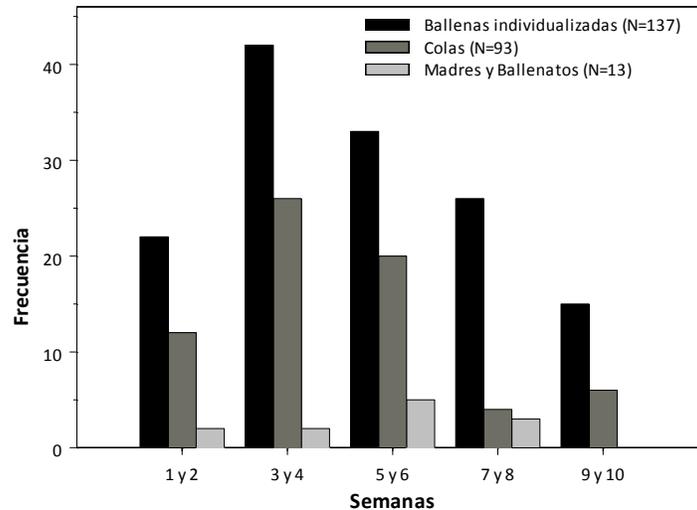


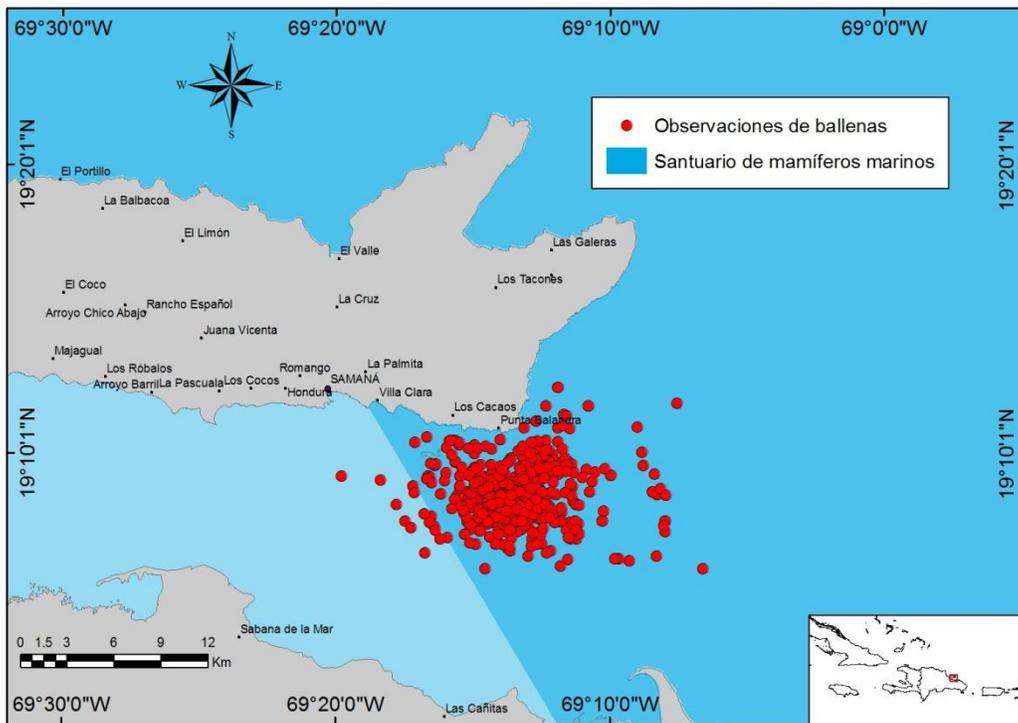
Figura 7. Frecuencia de ballenas individualizadas, colas y ballenatos a lo largo de las 10 semanas que duró la temporada 2012.

Una vez creado el catálogo de colas y la individualización de las dorsales, algunas identificaciones fueron posibles. Este es el caso de la ballena catalogada como GBDO2011_025. Esta ballena fue vista con su ballenato en el año 2011 y permaneció en la Bahía un mínimo de 22 días mientras que este año se la volvió a observar un solo día gracias al reconocimiento de su aleta dorsal. No viajaba con ninguna ballena juvenil pero con una ballena adulta (agrupamiento que denominamos pareja, aunque esto no siempre significa que ambas ballenas sean de género opuesto). Este año también se volvió a ver a Tectonic (GBDO2011_050 para nosotros) pero un solo día. Ésta es una ballena bien conocida en las aguas de Stellwagen Bank y la cual pasó al menos 15 días en las aguas de la Bahía como escolta de dos madres y pareja de otra ballena. Otro caso bien interesante es el de la ballena GBDO2008_005, la cual se vio en el 2005, 2008, 2009, 2011 y 2012 siendo considerada una ballena fiel a la Bahía de Samaná.

Sin embargo, mucho más trabajo y cooperación entre las diferentes partes interesadas debe continuar para incrementar el número de identificaciones, tanto entre nuestras aguas como con las áreas de alimentación del Atlántico Norte. Este proceso se está llevando a cabo en colaboración con el Golfo de Maine, la Bahía de Sant Pierre (Península del Labrador) y personas que también han hecho estudios y foto-identificación en el Banco de la Plata.

3.4. Distribución espacial.

La distribución espacial de las ballenas jorobadas en la Bahía de Samaná que fueron monitoreadas este año se muestra en la Figura 8. Esta distribución es semejante a años anteriores, donde se puede ver que las observaciones ocurren principalmente frente a Punta Balandra. Esta misma distribución es apoyada por los resultados obtenidos por Mattila *et al.* en 1994. Sin embargo, este año parece que se hicieron más observaciones antes de Cayo Levantado, cruzando incluso el límite del Santuario de Mamíferos Marinos, comparado con el año anterior y con el 2008.



Preparado por Laboratorio de Percepción Remota INTEC 2012, Santo Domingo.

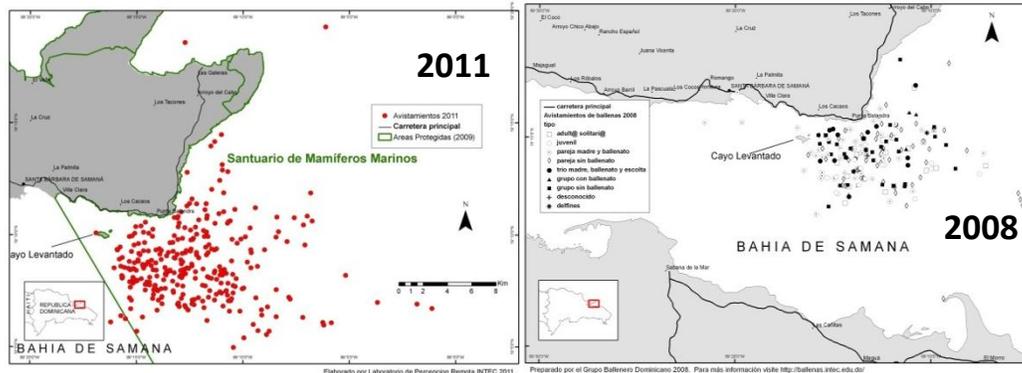


Figura 8. Mapa del área de estudio mostrando la distribución espacial de las ballenas observadas en la Bahía de Samaná en la temporada 2012, 2011 (Fernández) y 2008 (Sánchez).

Interesantemente, cuando se observa la distribución espacial de los diferentes agrupamientos de ballenas de manera general, se destaca el hecho de que este año las parejas de madres con ballenatos fueron observadas más cerca de la costa norte de la Bahía, alrededor de Cayo Levantado. El resto de agrupamientos parecen estar distribuidos de manera más generalizada (Figura 9).

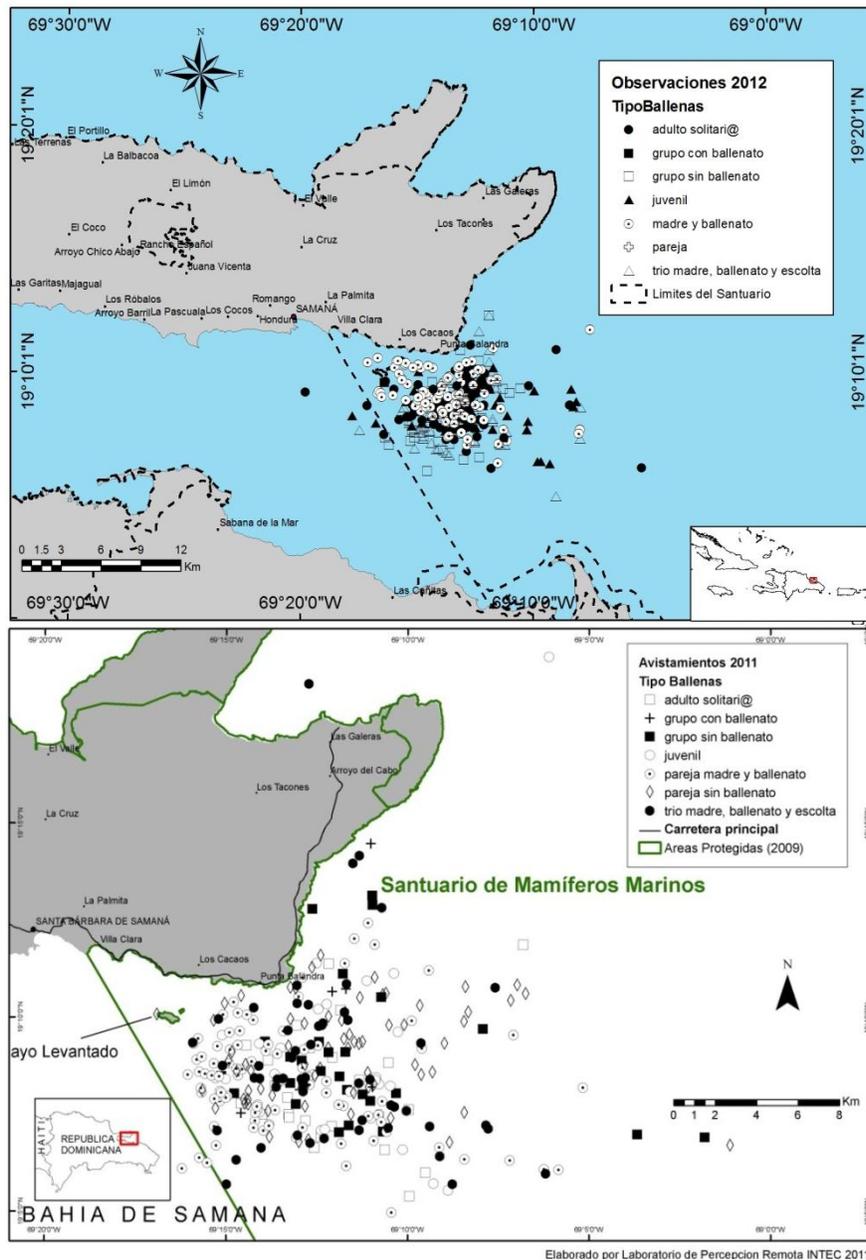


Figura 9. Mapa del área de estudio mostrando la distribución espacial de los tipos de agrupamientos (Tipo Ballena) de ballenas observadas en la Bahía de Samaná en la temporada 2012 y 2011 (Fernández).

Al separar los diferentes agrupamientos de ballenas entre las diez semanas que duró la temporada, una de las tendencias más destacadas es la de las madres con sus ballenatos. Se puede observar en la Figura 10 que a principios de temporada este agrupamiento no está presente pero a medida que avanzan las semanas se advierte que no sólo el número de madres con ballenatos aumenta pero que además se van acercando y adentrando más en la Bahía (hacia el noroeste). Además, a final de temporada, este agrupamiento parece ser el que permanece más tiempo en la Bahía comparado con el resto.

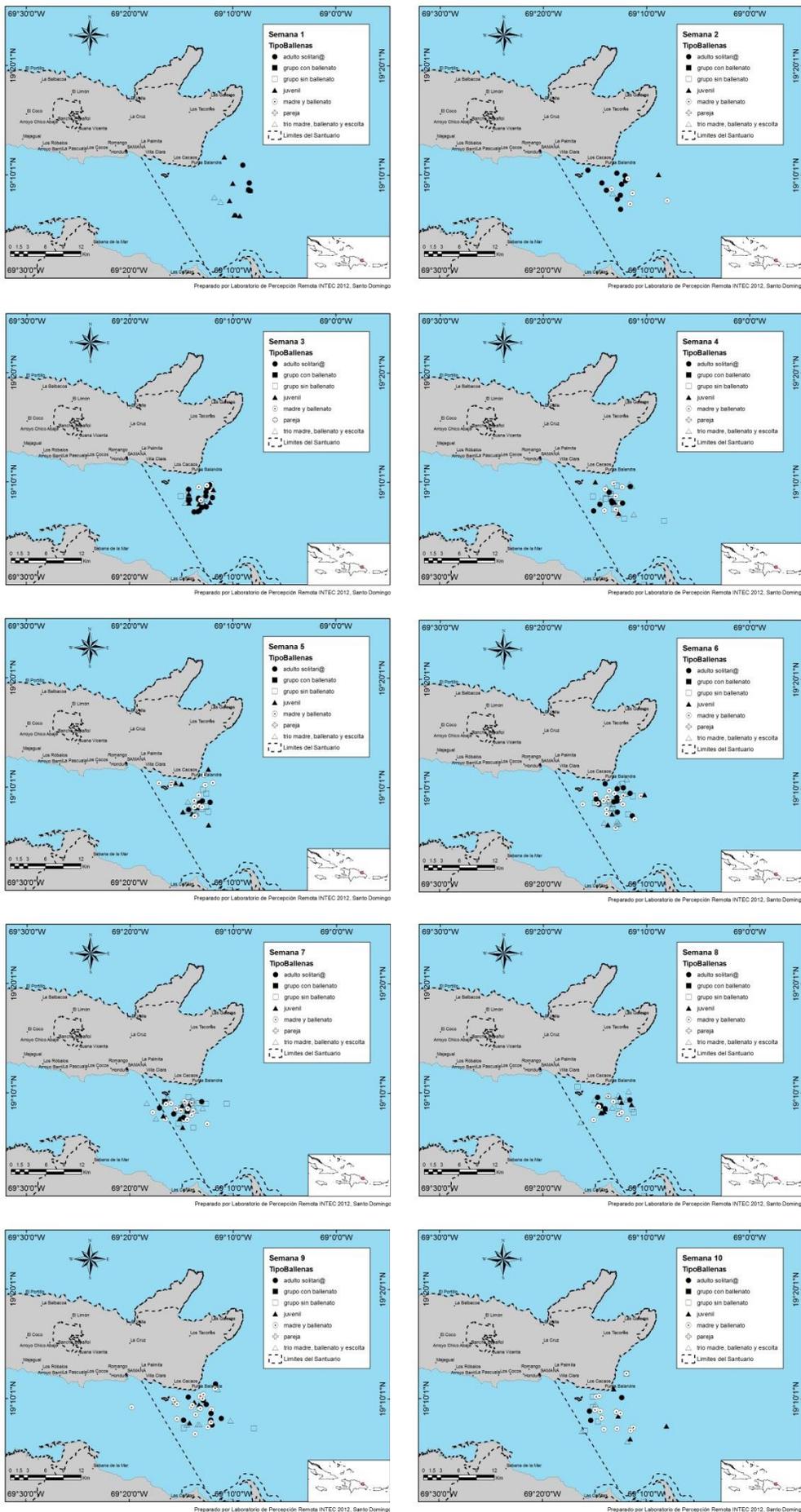


Figura 10. Mapas del área de estudio mostrando la distribución espacial de los tipos de agrupamientos (Tipo Ballena) de ballenas observadas en la Bahía de Samaná a lo largo de las 10 semanas que duró la temporada 2012.

4. CONCLUSIONES

1. La mayor parte de las salidas al mar fueron hechas en las embarcaciones de Moto Marina, Embat, Rey de Reyes y Pura Mía. Sin la gran colaboración y apoyo de los dueños de estas embarcaciones y el resto de dueños de ASDUBAHISA, este programa de monitoreo de ballenas jorobadas no se podría llevar a cabo.

2. Un mayor número de voluntarios estuvieron disponibles para las salidas al mar, no sólo en general a lo largo de la temporada, pero también en las salidas diarias al mar. Esto incrementó las posibilidades de obtener más información y más fotografías, pero también la posibilidad de las re-observaciones de las mismas ballenas. En ocasiones los capitanes de las embarcaciones consideran preferible hacer turno detrás de otras embarcaciones observando ballenas antes que salir a buscar más ballenas en la Bahía, lo cual puede causar un mayor gasto de tiempo y dinero.

3. Este año se realizaron un total de 474 observaciones, dando lugar al registro de 997 ballenas. Éste número no indica el total de ballenas diferentes observadas en la Bahía ya que en diversas ocasiones se monitorearon ballenas ya vistas en observaciones y días anteriores. Esto sucede a menudo en el caso de las parejas de madres y ballenatos debido a la facilidad de observación y acercamiento comparado con el resto de agrupamientos de ballenas. Esto ahorra tiempo, malestar de los turistas y combustible a los dueños de las embarcaciones.

4. El estado del tiempo en el presente año muestra un mejoramiento a mediados de temporada mientras que empeora a principios y finales. Si se compara esto con los resultados obtenidos con respecto a encontrar ballenas al azar o usando técnicas de certeza, se puede distinguir una posible correlación. Cuando mejor está el oleaje y el viento, mayor es la proporción de observaciones al azar. Esto puede ser debido a la facilidad de buscar en el horizonte y ver actividades y soplos de ballenas a largas distancias. Sin embargo, cuando empeora el estado del tiempo, no solo es muy difícil avistar ballenas, pero también dificulta el desplazamiento de la embarcación y aumenta el malestar de los turistas que la abordan.

5. Las velocidades de las embarcaciones dentro del Santuario de Mamíferos Marinos continúa siendo muy alta con respecto a lo que se ha considerado aceptable en años anteriores (5 nudos). Esto puede ser un problema serio para las ballenas ya que incrementa la posibilidad de colisiones. Hay que considerar que sobre todo los ballenatos con sus madres son agrupamientos que nadan despacio en comparación con el resto y que debido a la corta edad del ballenato, ambos permanecen cerca de la superficie para respirar más a menudo que el resto (cada 5-10 minutos dependiendo de la madurez del ballenato). En ocasiones se observa una disminución en la velocidad de las embarcaciones una vez éstas llegan a una distancia hacia el exterior de la Bahía que el capitán considere adecuada. Esta no es una acción razonable ya que se observa en los resultados que precisamente los grupos de ballenas que permanecen más al interior de la Bahía son los ballenatos y sus madres.

6. El número de ballenas llega a su máxima durante el mes de febrero y principios de marzo según nuestros resultados. Esta es una tendencia observada durante años, por lo que se conoce bien que el pico de la temporada tanto en número de ballenas como en número de turistas es durante este período. Nuestros resultados mostraron que a principio de temporada las ballenas solitarias y las parejas parecían dominar las aguas de la Bahía. A medida que la temporada avanza, estos agrupamientos parecen dar un giro drástico y entonces comienzan a dominar los agrupamientos incluyendo ballenatos y los grupos activos (tres o más ballenas adultas justas).

7. Comparado con el año anterior, la proporción de encuentros con ballenatos parece haber disminuido mientras que el resto de agrupamientos parece mantener la misma tendencia de encuentros. Además, este resultado es apoyado por el número de ballenatos y madres que fueron individualizados para este año, cuyo número fue casi la mitad comparado con el año anterior (13 este año, 24 ballenatos en el 2011). Es importante continuar con los estudios y monitoreos para lograr detectar una tendencia en la variación del número de ballenatos por año.

8. Este año parece caracterizarse por un increíble incremento en el número de embarcaciones piratas y privadas no sólo buscando ballenas en la Bahía con turistas o sin turistas durante la temporada pero accediendo directamente a las áreas de observación cuando otras embarcaciones con licencias están observando. Esto puede ser la causa también del gran incremento en la infracción de sólo tres barcos en el área de observación. Además, la siguiente regulación menos cumplida fue la del límite de 30 minutos en el área de observación. Esta infracción se solía atribuir al mal tiempo, ya que normalmente los turistas no logran observar bien las ballenas debido al oleaje y las embarcaciones tienden a exceder el límite de tiempo. Sin embargo, este año se muestran resultados diferentes ya que esta regulación se cumplió menos cuando mejor estaba el tiempo. Una posible razón para esto es que cuando mejor está el tiempo, más embarcaciones se aventuran a buscar sus propias ballenas en la Bahía y al encontrarlas suelen poder observarlas sin tener otras embarcaciones a la espera tendiendo así a alargar el tiempo de observación. Otra regulación que también se cumplió poco incluso cuando el clima era bueno fue el de la distancia de 80m entre las embarcaciones y los agrupamientos ballenatos.

9. De las 997 ballenas que se monitorearon este año, no todas fueron posibles de fotografiar y no todas las fotografías tienen la calidad o resolución adecuada para utilizarlas para la foto-identificación. Además, cuando no se pudo sacar la cola de la ballena, se trató de obtener la dorsal y ésta no siempre es tan distintiva, lo que dificulta la identificación y es preferible dejar aparte como "dudosa". Por ello, en total sólo se lograron individualizar 137 ballenas con gran seguridad y alrededor de 93 colas. Esto significa que al menos 137 ballenas visitaron la Bahía en el 2012. Aunque el número es considerablemente menor al del año anterior (172 individuos) esto no quiere decir directamente que menos ballenas estén visitando la Bahía, ya que esta reducción en número depende también del entrenamiento de los fotógrafos, la capacidad de las cámaras y la calidad de las fotografías, además de la oportunidad del momento para tomar las fotos. Aún con estos resultados, se ha demostrado la fuerte y sorprendente fidelidad de algunas ballenas hacia la Bahía como área de reproducción considerando la disponibilidad de áreas más grandes y con

mayor número de ballenas como son el Banco de la Playa y el Banco de la Navidad. Esto da incluso más peso a la importancia de tratar de mantener la actividad de observación de ballenas lo más controlado posible, otorgando una gran prioridad a la conservación de esta especie no sólo para su propia supervivencia y protección pero para tratar de mantener la actividad de observación de ballenas a largo plazo.

10. Este es el segundo año en el que se demuestra la estancia de relativamente largos períodos de tiempo en la Bahía no sólo de madres y ballenatos pero juveniles y adultos. Éstos pueden ir cambiando de grupo social a medida que la temporada avanza.

11. En general, las ballenas muestran las mismas tendencias con respecto a su distribución espacial en la Bahía de Samaná comparada con la distribución obtenida en proyectos y estudios de años anteriores (1988, 1989 (Mattila *et al.*, 1994), 1999, 2000, 2002, 2003 (León, 2003), 2004, 2005, 2006 (Betancourt-Fernández, 2004; 2005; 2006), 2008 (Sánchez, 2008), 2009 (Sang, 2009) y 2011 (Fernández, 2011). Esta distribución se caracteriza por localizarse justo enfrente de Punta Balandra, con algunas excepciones ingresando a la Bahía más allá del límite del Santuario de Mamíferos Marinos. Además, se sigue observando la predisposición de las madres con sus ballenatos de comenzar a ser vistos más tarde en la temporada y en áreas mucho más cercanas al interior de la Bahía y a Cayo Levantado que el resto de los agrupamientos. Esto muestra la importancia y necesidad de aguas más tranquilas para la protección y seguramente cuidado de los ballenatos recién nacidos. Incluso, se ha observado la tendencia de las madres de permanecer más tiempo en la Bahía, ya que necesitan esperar a que el ballenato sea lo suficientemente grande y fuerte para tolerar el viaje de regreso a las áreas de alimentación y las bajas temperaturas del Atlántico Norte.

5. RECOMENDACIONES GENERALES

1. La continuación del programa de monitoreo de ballenas es esencial para el estudio, la protección y la conservación de las ballenas jorobadas que visitan la Bahía de Samaná. Para llevar a cabo este monitoreo es también crucial el apoyo de ASDUBAHISA y por supuesto la participación de voluntarios locales e internacionales. La educación y el incremento en el interés sobre este recurso natural tan importante para la economía local son básicos para mantener esta actividad de manera segura a largo plazo al mismo tiempo que se protege y conserva el recurso natural.

2. Es muy importante tratar de disminuir la presión de las embarcaciones sobre las madres y los ballenatos ya que son la parte clave del ciclo de vida para mantener la estabilidad o incremento en la población. En primer lugar se recomendaría poner medidas más estrictas con respecto a las velocidades de las embarcaciones inmediatamente entren al área del Santuario de Mamíferos Marinos. Se podría implementar de nuevo el límite de velocidad, no necesariamente a 5 nudos ya que algunas embarcaciones simplemente no tienen la facultad de ir a esa velocidad, pero una velocidad realmente moderada. Segundo, es muy importante incrementar el cumplimiento de la regulación sobre las distancias entre las embarcaciones y las ballenas, en este caso especialmente los ballenatos. Hubo una ocasión en que la presión fue tan grande que las embarcaciones

terminaron por separar físicamente a una madre de su ballenato por más de 10 minutos. Una tercera acción podría ser darle una prioridad especial a este grupo de ballenas en ocasiones en las que las embarcaciones quieran permanecer más de 30 minutos con esta pareja debido a la ausencia de otras embarcaciones esperando y simplemente no permitir esta extensión. Las madres y ballenatos necesitan descanso y seguridad y ya que en ocasiones no se puede controlar el número de embarcaciones en espera, por lo menos asegurar un poco más de tranquilidad cuando ésta se les pueda otorgar.

3. Para tratar de disminuir la presión también en otros tipos de agrupamientos de ballenas cuando el estado del tiempo es malo y hay una gran tendencia a la agregación de embarcaciones se recomienda una reducción en el tiempo de observación de cada embarcación. Esta acción puede ser incluida como regulación o puede ser acordada en determinado momento entre los inspectores a cargo, pero debe haber desde un principio un acuerdo mutuo para evitar malentendidos.

4. El caso de las embarcaciones “privadas” y “piratas” tuvo un fuerte efecto en el presente año. Dicha situación pudo haber causado mucha presión a las ballenas debido al sobre número de embarcaciones en un área de observación. Esto también causó muchos problemas y malentendidos entre capitanes, dueños de embarcaciones e inspectores. Lo único posible a recomendar para esta situación es el reforzamiento de las medidas de sanción impuestas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y su vínculo sobre este tema con la Marina de Guerra.

5. Se recomienda innegablemente un incremento en el número e intensidad de los talleres dirigidos hacia los Inspectores del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, quienes están a cargo del cumplimiento de las regulaciones. Se necesitan reforzar conocimientos sobre las distancias en el mar. Se deben mejorar las capacidades de comunicación y entendimiento entre inspectores y capitanes y entre los mismos inspectores. Para esto también hay que tratar que los inspectores tengan mejor acceso a una radio propia o de la misma embarcación en la que estén subidos.

6. Se propone que para años posteriores se obtenga la información sobre el estado del tiempo en páginas web que sean confiables y usen datos que sean actualizados constantemente, o que se usen como apoyo al uso de la Escala de Beaufort.

7. Debido al importante papel que juegan tanto los turistas como sus propios guías en el comportamiento de la embarcación con respecto a las ballenas, se podría recomendar un incremento en la concientización sobre la importancia de las regulaciones y su cumplimiento a través de documentos impresos repartidos a todos turistas de modo gratuito o barato. Estos sencillos papeles/panfletos contendrían un poco de biología y ecología básica, un resumen de las regulaciones e incluso resultados principales de monitoreos pasados para demostrar la fragilidad e importancia de este recurso natural y su área de reproducción. Esta concientización podría ser

llevada también directamente a las agencias de turismo para transferir el mensaje desde un principio a los turistas tanto nacionales como internacionales.

A. AGRADECIMIENTOS

Se agradece y resalta la cooperación de los estudiantes samanases y monitores internacionales que participaron como voluntarios, tanto en relación al monitoreo como por tomarse su tiempo para llenar la base de datos. Sin el apoyo diario e incondicional de ASDUBAHISA (Asociación de Dueños de Barcos de la Bahía de Samaná), los monitores hubieran sido incapaces de salir al mar diariamente para llevar a cabo este proyecto. Se agradece el incondicional apoyo de Yolanda León (INTEC) tanto a la hora de salir al mar y monitorear como en el constante apoyo y creación de los mapas georeferenciados utilizados en este informe. Gracias a la colaboración de Eva Reznickova, Pierre Gallego, Ryan Hamilton, David Buglass y Omar Reynoso por ambas salidas al mar y toma de fotografías donadas a este proyecto. A Peter Sánchez, por su constante apoyo y enseñanza. Gracias a Kim Beddall, por su infinito apoyo e interés en el monitoreo y la protección de nuestras ballenas.

Bibliografía

Carlson, CA, Mayo, CA y Whitehead H. (1990). "Changes in the ventral fluke pattern of the humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, and its effects on matching: evaluation to its significance to photo-identification research". *Reports of the International Whaling Commission*. 12: 105-111.

Bonnely de Calventi, I. 2005. El Santuario de Mamíferos de la República Dominicana: Una garantía de Conservación para las Ballenas Jorobadas en el Caribe. Taller Regional de Expertos para el Desarrollo del Plan de Acción para los Mamíferos Marinos en la Región del Gran Caribe, PNUD, Bridgetown, Barbados, 18-21 de julio de 2005, 5 pp.

Fernández, E. (2011). Informe final del estudio de población de la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae* Borowsky, 1781) en base al monitoreo, temporada 2011. Informe para CEBSE, Inc. pp 29.

Hoyt, E. (1999). "The Potential of Whale Watching in the Caribbean: 1999". Whale and Dolphin Conservation Society, Bath, UK, pp. 1-80.

León, YM. (2003). "Resultados y evaluación del sistema de monitoreo de observación de ballenas en la Bahía de Samaná – Temporadas 1999-2003". Informe para CEBSE, Inc. pp 55.

Mattila, DK, Clapham, PJ, Katona, SK y Stone GS. (1989). "Population composition of humpback whales on Silver Bank." *Canadian Journal of Zoology*. 67: 281-285.

Mattila, DK, Clapham, PJ, Vásquez, O y Bowman, RS. (1994). "Occurrence, population composition, and habitat use of humpback whales in Samana Bay, Dominican Republic." Canadian Journal of Zoology. 72: 1898-1907.

Reeves, RR, Stewart, BS, Clapham, PJ y Powel, JA. (2009). *Guide to marine mammals of the world*. United States: Alfred A. Knopf.

Sánchez, P. (2008). "¿De dónde vienen nuestras ballenas?". Informe para CEBSE, Inc.

Sang, L. (2009). "Proyecto Monitoreo de la Población de Ballenas Jorobadas de la Bahía de Samaná, República Dominicana, durante la temporada 2009 – Informe final de actividades". Informe para CEBSE. pp. 54.

ANEXOS

(A) TEMPORADA DE OBSERVACIÓN DE BALLENAS, SAMANÁ 2011.

Regulaciones

1. Sólo se permitirá la presencia de tres embarcaciones en observación, sin importar su eslora, observarán en hora de llegada.
2. Embarcaciones a la espera, deben mantener una distancia de 250 mts. detrás de las embarcaciones en observación. Deben esperar en grupos de 3.
3. Al llegar a la distancia de 250 mts. de la ballena o grupo de ballenas debe reducir la velocidad hasta llegar a la distancia de observación. Al llegar a la distancia de observación, las embarcaciones deberán colocar sus motores en neutro.
4. La distancia entre las embarcaciones y las ballenas será de 270 pies (80 metros), para el caso de la madre y el ballenato. Para las demás ballenas 165 pies (50 metros).
5. La velocidad de las embarcaciones observando ballenas debe ser moderada, de acuerdo con las condiciones marítimas.
6. Está prohibido apagar los motores de las embarcaciones por cuestiones de seguridad.

7. No se permite a una embarcación una estadía mayor de 30 minutos con un grupo de ballenas en el área de observación. Cuando hay pocas ballenas, el inicio o final de la temporada, este tiempo se reduce a 15 minutos.
8. Ninguna embarcación permitirá que sus pasajeros entren al agua con ballenas. Está terminantemente prohibido nadar y/o bucear con ballenas.
9. Las embarcaciones menores de 30 pies de eslora deberán obligar a sus pasajeros a colocarse chalecos salvavidas.
10. No se permite realizar observación de ballenas desde helicóptero, aviones o avionetas. Las aeronaves no deben sobrevolar más bajo de 1000 metros de altura mientras se mantiene una distancia horizontal máxima de 1000 metros de la ballena. Las aeronaves no deben sobrevolar directamente sobre las ballenas y/o delfines.

Faltas Graves: éstas causarían la sanción inmediata del operador.

- Manejar con exceso de velocidad para acercarse a las ballenas.
- No tener radio de comunicación.
- Violar el turno.
- Faltar al respeto a los vigilantes.
- Tener pasajeros sin pulsera de entrada al santuario.
- No pagar la entrada al Santuario de Mamíferos Marinos.

(B)

Tabla B. Comparación en la frecuencia de observación de grupos de ballenas obtenidas durante los años 1: 1988-1989 (Mattila et al. 1994:), 2: 1999-2003 (León 2003), 3: 2011 y 4: 2012. NOTA: el nombre de los grupos de ballenas no era exactamente el mismo en todos los documentos, como ocurre en el presente año, donde el grupo "juvenil" fue incluido.

Grupo de ballenas	1: (Mattila et al., 1994)		2: (León, 2003)		3: (Fernández, 2011)		4: (este informe)	
		%		%		%		%
Desconocido	-	-	12	1.8	-	-	1	0.2
Soltero/a	273	41.8	124	18.4	27	8.7	85	17.9
Pareja	204	31.3	203	30.1	71	22.8	108	22.8
Mamá y ballenato	58	8.9	108	16.0	100	32.2	108	22.8
Trío	9	1.4	80	11.9	-	-	-	-
Mamá, ballenato y escolta	35	5.4	57	8.4	54	17.4	58	12.3
Grupo	67	10.3	85	12.6	28	9.0	53	11.2
Grupo con ballenato	6	0.9	6	0.9	6	1.9	7	1.5
Juvenil	-	-	-	-	25	8.0	53	11.2
TOTAL	652	100.0	675	100.0	311	100.0	473	100.0
Total de grupos con ballenato	99	15.2	171	25.3	160	51.4	173	36.6
Total de grupos Pareja tamaño diferente	73	11.2	91	13.5	34	10.9	60	12.7
	-	-	10	1.5	-	-	-	-

2012 Bahía de Samaná, Rep. Dominicana. Avistamientos de Ballenas Jorobadas por el Centro para la Conservación y Eco-desarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno - CEBSE, Inc.

2012 Samaná Bay, Dominican Republic. Humpback Whale Sightings by the Center for the Conservation and Eco-development in Samaná Bay and its Surroundings - CEBSE, Inc.



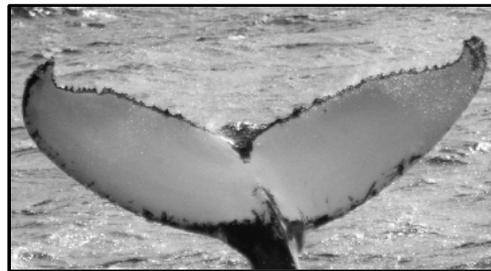
18022011salb2

GBDO2012_001



18022012salb2

GBDO2012_001



16022012salb1

GBDO2011_003



31012012saef4

GBDO2012_002



20022012saer

GBDO2012_003



25022012salb3

GBDO2012_004



06032012saob3

GBDO2012_005



09022012sarh1

GBDO2012_006



12022012saor1

GBDO2012_007



11022012sayl2

GBDO2012_008



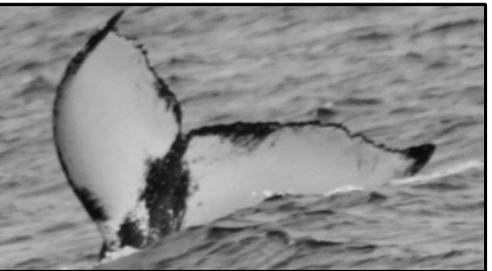
02022012saef1

GBDO2012_009



24012012saef1

GBDO2008_005



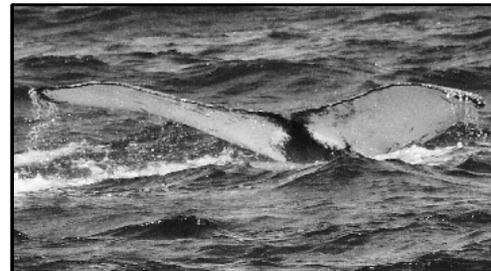
10022012salb3

GBDO2012_010



15022012sarh1

GBDO2012_011



20012012saef4

GBDO2012_012



18022012sayl9

GBDO2012_013

- Fotos/Photos: David Buglass (db); Elodie Fernández (ef); Eva Reznickova (er); Leandro Moris (lem); Leida Buglass (lb); Leonald Moris (lmr); Maria Sarhani (ms); Omar Reynoso (or); Óscar Barrett (ob); Pierre Gallego (pg); Ryan Hamilton (rh); Sarah Celano (sc); Vanessa King (vk); Yolanda León (yl).

- (*) Cola de una madre vista con su ballenato nacido en la Bahía de Samaná en el 2012 / Fluke from a mother seen with her calf who was born in Samaná Bay in 2012.

2012 Bahía de Samaná, Rep. Dominicana. Avistamientos de Ballenas Jorobadas por el Centro para la Conservación y Eco-desarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno - CEBSE, Inc.

2012 Samaná Bay, Dominican Republic. Humpback Whale Sightings by the Center for the Conservation and Eco-development in Samaná Bay and its Surroundings - CEBSE, Inc.



16032012sarh1

GBDO2012_014



16032012sarh1

GBDO2012_014



10022012saer

GBDO2012_015



20022012saer

GBDO2012_016



10022012saer

GBDO2012_017



04022012saer

GBDO2012_018



04022012saer

GBDO2012_018



28012012saef2

GBDO2012_019



03022012saer

GBDO2012_020



10022012saer

GBDO2012_021



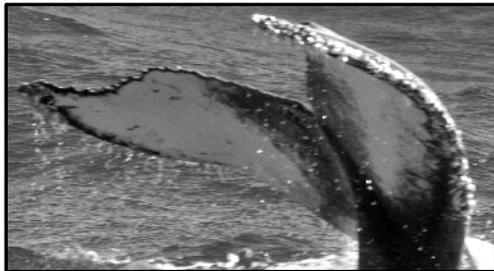
21022012sapg

GBDO2012_022



17032012salb4*

GBDO2012_023



28012012sapg

GBDO2012_024



28022012salb1

GBDO2012_025



09022012sarh1

GBDO2012_026



09022012sarh1

GBDO2012_026

- Fotos/Photos: David Buglass (db); Elodie Fernández (ef); Eva Reznickova (er); Leandro Moris (lem); Leida Buglass (lb); Leonald Moris (lmr); Maria Sarhani (ms); Omar Reynoso (or); Óscar Baret (ob); Pierre Gallego (pg); Ryan Hamilton (rh); Sarah Celano (sc); Vanessa King (vk); Yolanda León (yl).

- (*) Cola de una madre vista con su ballenato nacido en la Bahía de Samaná en el 2012 / Fluke from a mother seen with her calf who was born in Samaná Bay in 2012.

2012 Bahía de Samaná, Rep. Dominicana. Avistamientos de Ballenas Jorobadas por el Centro para la Conservación y Eco-desarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno - CEBSE, Inc.

2012 Samaná Bay, Dominican Republic. Humpback Whale Sightings by the Center for the Conservation and Eco-development in Samaná Bay and its Surroundings - CEBSE, Inc.



15022012saob1

GBDO2012_027



15022012sadb2

GBDO2011_026



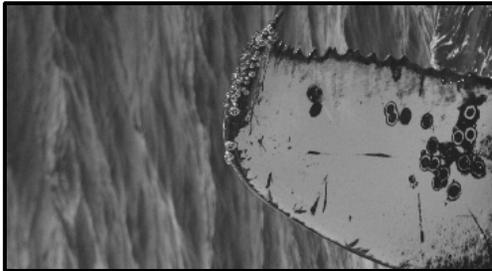
11022012savk1

GBDO2012_028



25022012salb3

GBDO2012_029*



23022012saob1

GBDO2012_029*



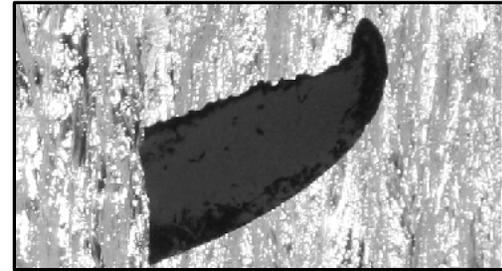
11022012sapg

GBDO2012_030



28022012sarh2

GBDO2012_031



28022012sarh2

GBDO2012_031



18022012salb3

GBDO2012_032



19022012saer

GBDO2012_033



20012012sarh1

GBDO2012_034



18032012sarh2

GBDO2012_035



15022011sasc1

GBDO2011_025



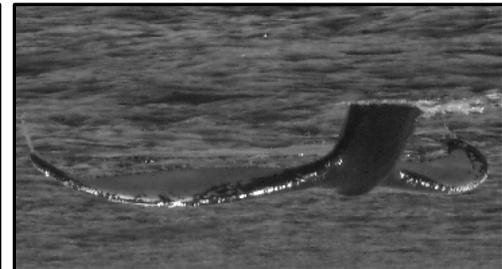
29012012saer

GBDO2012_036



11032012salb2

GBDO2012_039



19022012salem1

GBDO2012_040

- Fotos/Photos: David Buglass (db); Elodie Fernández (ef); Eva Reznickova (er); Leandro Moris (lem); Leida Buglass (lb); Leonald Moris (lmr); Maria Sarhani (ms); Omar Reynoso (or); Óscar Barrett (ob); Pierre Gallego (pg); Ryan Hamilton (rh); Sarah Celano (sc); Vanessa King (vk); Yolanda León (yl).

- (*) Cola de una madre vista con su ballenato nacido en la Bahía de Samaná en el 2012 / Fluke from a mother seen with her calf who was born in Samaná Bay in 2012.

2012 Bahía de Samaná, Rep. Dominicana. Avistamientos de Ballenas Jorobadas por el Centro para la Conservación y Eco-desarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno - CEBSE, Inc.

2012 Samaná Bay, Dominican Republic. Humpback Whale Sightings by the Center for the Conservation and Eco-development in Samaná Bay and its Surroundings - CEBSE, Inc.



06022012salmr2

GBDO2012_041



30012012sarh2

GBDO2012_042



21022012salb2

GBDO2012_043



04022012saer

GBDO2012_044



15022012sarh1

GBDO2012_045



15022012sadb2

GBDO2011_026



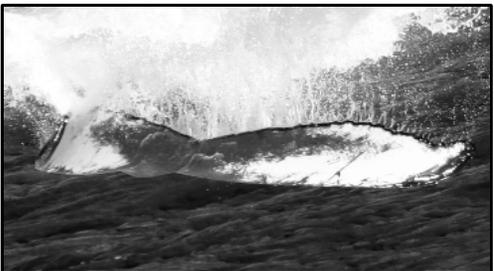
31012012saer

GBDO2012_046



11022012salb2

GBDO2012_047



24012012saef1

GBDO2012_048



20012012saef4

GBDO2012_049



TECTONIC

GBDO2011_050



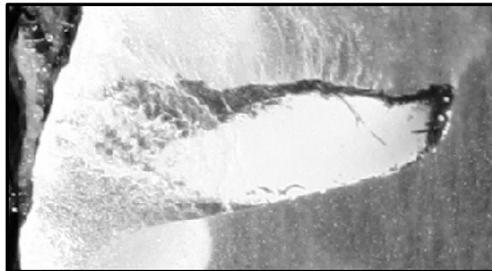
21022012sapg

GBDO2012_051



21022012salb2

GBDO2012_052



25012012sarh3

GBDO2012_053



16022012salb1

GBDO2012_054



18022012sayl9

GBDO2012_055

- Fotos/Photos: David Buglass (db); Elodie Fernández (ef); Eva Reznickova (er); Leandro Moris (lem); Leida Buglass (lb); Leonald Moris (lmr); Maria Sarhani (ms); Omar Reynoso (or); Óscar Barrett (ob); Pierre Gallego (pg); Ryan Hamilton (rh); Sarah Celano (sc); Vanessa King (vk); Yolanda León (yl).

- (*) Cola de una madre vista con su ballenato nacido en la Bahía de Samaná en el 2012 / Fluke from a mother seen with her calf who was born in Samaná Bay in 2012.

2012 Bahía de Samaná, Rep. Dominicana. Avistamientos de Ballenas Jorobadas por el Centro para la Conservación y Eco-desarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno - CEBSE, Inc.

2012 Samaná Bay, Dominican Republic. Humpback Whale Sightings by the Center for the Conservation and Eco-development in Samaná Bay and its Surroundings - CEBSE, Inc.



03022012saer

GBDO2012_056



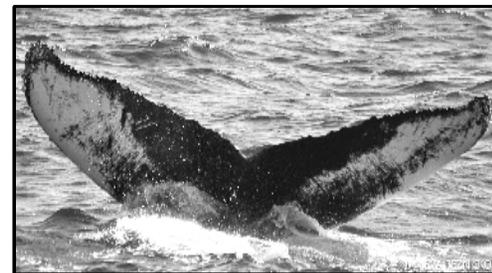
25012012sarh3

GBDO2012_057



27012012saef2

GBDO2012_058



20022012saer

GBDO2012_059



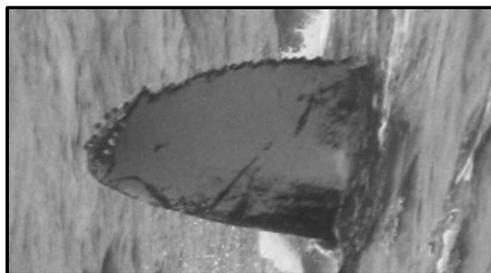
30012012sarh2

GBDO2012_060



08022012sams1

GBDO2012_061



13022012saer2

GBDO2012_062



15022012sarh1

GBDO2012_063



05032012salb2

GBDO2012_064



10022012saer

GBDO2012_065



05032012salb2

GBDO2012_066



15022012saob1

GBDO2012_067



21022012sapg

GBDO2012_068



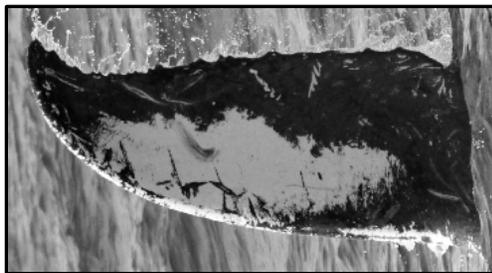
09022012saer

GBDO2012_069



30012012sarh2

GBDO2012_070



09022012sarh

GBDO2012_071

- Fotos/Photos: David Buglass (db); Elodie Fernández (ef); Eva Reznickova (er); Leandro Moris (lem); Leida Buglass (lb); Leonald Moris (lmr); Maria Sarhani (ms); Omar Reynoso (or); Óscar Barrett (ob); Pierre Gallego (pg); Ryan Hamilton (rh); Sarah Celano (sc); Vanessa King (vk); Yolanda León (yl).

- (*) Cola de una madre vista con su ballenato nacido en la Bahía de Samaná en el 2012 / Fluke from a mother seen with her calf who was born in Samaná Bay in 2012.

2012 Bahía de Samaná, Rep. Dominicana. Avistamientos de Ballenas Jorobadas por el Centro para la Conservación y Eco-desarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno - CEBSE, Inc.

2012 Samaná Bay, Dominican Republic. Humpback Whale Sightings by the Center for the Conservation and Eco-development in Samaná Bay and its Surroundings - CEBSE, Inc.



10022012saer GBDO2012_072



10022012saer GBDO2012_072



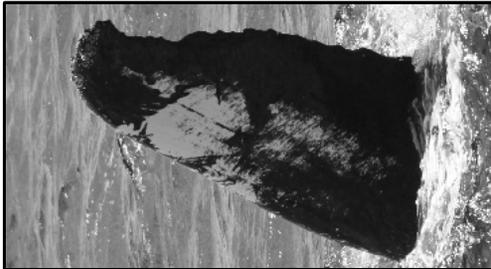
31012012saer GBDO2012_073



28022012salb1 GBDO2012_074



18022012sayl10 GBDO2012_075*



28022012sadb1 GBDO2011_075*



07022012sarh1 GBDO2012_076



16032012sarh2 GBDO2012_077



02022012saef1 GBDO2012_078



02022012saef1 GBDO2012_079



21032012salb2 GBDO2012_080



21032012salb2 GBDO2012_080



21012012sarh1 GBDO2012_081



29012012saef1 GBDO2012_082



11022012salb3 GBDO2012_083



14022012savk1 GBDO2012_084

- Fotos/Photos: David Buglass (db); Elodie Fernández (ef); Eva Reznickova (er); Leandro Moris (lem); Leida Buglass (lb); Leonald Moris (lmr); Maria Sarhani (ms); Omar Reynoso (or); Óscar Barrett (ob); Pierre Gallego (pg); Ryan Hamilton (rh); Sarah Celano (sc); Vanessa King (vk); Yolanda León (yl).

- (*) Cola de una madre vista con su ballenato nacido en la Bahía de Samaná en el 2012 / Fluke from a mother seen with her calf who was born in Samaná Bay in 2012.

2012 Bahía de Samaná, Rep. Dominicana. Avistamientos de Ballenas Jorobadas por el Centro para la Conservación y Eco-desarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno - CEBSE, Inc.

2012 Samaná Bay, Dominican Republic. Humpback Whale Sightings by the Center for the Conservation and Eco-development in Samaná Bay and its Surroundings - CEBSE, Inc.



08022012sams1 GBDO2012_085



08022012sams1 GBDO2012_085



18022012sayl8 GBDO2012_086



10022012saer GBDO2012_087



18022012salb2 GBDO2012_088



10022012saer GBDO2012_088



11022012salb1 GBDO2012_089



11022012salb1 GBDO2012_089



10022012salb1 GBDO2012_090



11022012sayl2 GBDO2012_091



20012012saef3 GBDO2012_092



11032012salb2 GBDO2012_093



18032012sarh1 GBDO2012_094



09022012saer GBDO2012_095

- Fotos/Photos: David Buglass (db); Elodie Fernández (ef); Eva Reznickova (er); Leandro Moris (lem); Leida Buglass (lb); Leonald Moris (lmr); Maria Sarhani (ms); Omar Reynoso (or); Óscar Barrett (ob); Pierre Gallego (pg); Ryan Hamilton (rh); Sarah Celano (sc); Vanessa King (vk); Yolanda León (yl).

- (*) Cola de una madre vista con su ballenato nacido en la Bahía de Samaná en el 2012 / Fluke from a mother seen with her calf who was born in Samaná Bay in 2012.