

**INFORME FINAL DEL MONITOREO DE BALLENAS
JROBADAS (*Megaptera novaeangliae*) EN LA BAHÍA
DE SAMANÁ EN LA TEMPORADA 2014**



*Dra. Liliana Betancourt Fernández – CEBSE, Inc.
28 de abril de 2014.*

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3

2. METODOLOGÍA 4

2.1. Formulario de monitoreo 5

2.2. Base cartográfica y sistema de georreferenciación 5

2.3. Indicadores del estado de la población 8

2.4. Puertos y embarcaciones involucrados 10

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 10

3.1. Flota de monitoreo de la temporada 2014 10

3.2. Días de monitoreo 10

3.3. Salidas al mar y avistamientos 12

3.4. Distribución espacial y estacional 13

3.4.1. Patrón mensual de distribución espacial 13

3.4.2. Patrón general de distribución espacial 16

3.4.3. Patrón de distribución espacial por categorías 17

3.5. Proporción de los grupos 20

3.6. Fotoidentificación 21

3.6.1. Coincidencias con otras temporadas y/o áreas 23

3.6.2. Fotoidentificación de los casos de madres con ballenatos 25

3.7. Problemas en la piel y/o deformidades observadas 28

3.8. Aportes al sistema de regulaciones 30

3.8.1. Acerca de la presencia de embarcaciones ilegales 30

3.8.2. Acerca de la velocidad de las embarcaciones 30

3.8.3. Acerca de la observación de ballenas desde helicópteros 30

3.8.4. Acerca de los cruceros 32

3.8.5. Dispositivos a control remoto en el área de observación 32

3.8.6. Presencia de redes de pesca en el área de observación 34

3.8.7. Acerca del nado con ballenas en la bahía 35

4. CONCLUSIONES 35

5. AGRADECIMIENTOS 36

6. REFERENCIAS 37

ANEXOS

Catálogo de colas 2014

Catálogo de madres y ballenatos fotoidentificados

RESUMEN

El presente informe describe los resultados obtenidos en el Monitoreo de Ballenas Jorobadas en la Bahía de Samaná en la temporada 2014, realizado por el Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno, Inc. -CEBSE, con el apoyo de la Sociedad Internacional de Cetáceos y la Asociación de Dueños de Barcos de la Bahía de Samaná (ASDUBAHISA).

La temporada de observación de ballenas 2014 comenzó oficialmente el 15 de enero y terminó el 30 de marzo, según las autoridades del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. El monitoreo comenzó el 20 de enero hasta el 27 de marzo, para una duración total de 67 días. Durante este período se mantuvo un monitoreo diario, con un promedio de 5 monitores/día y un máximo de hasta 9 monitores/día. Las condiciones del tiempo fueron favorables durante toda la temporada.

Se efectuaron 243 salidas en barcos, catamaranes, lanchas y yolas. Se realizaron 410 avistamientos, la mayor parte en el mes de febrero (53.9%). En los 67 días de la temporada el número de ballenas observadas/salida tuvo valores máximos entre los días 37 y 40 de la temporada, correspondientes a finales de febrero e inicios de marzo. El menor número de ballenas/salida se presenta a principios y final de la temporada.

El patrón general de distribución espacial observado en la presente temporada muestra que las ballenas jorobadas se mantienen ocupando el área general observada en anteriores temporadas, que abarca el Banco Canadaiqua (entre 10 y 20 m de profundidad), el Hueco de las Ballenas (entre 20 y 105 m de profundidad) y toda la zona al Sur del Hueco de las Ballenas y al Este de Cayo Levantado. Una situación similar se observó al analizar el patrón de distribución por categorías de grupos sociales.

Se fotoidentificaron 179 individuos, de los cuales once eran madres con ballenatos. Todas las fotos fueron organizadas en un Catálogo de Colas de la temporada 2014, que sirvió de base para analizar las coincidencias de individuos encontradas con otras temporadas y/o áreas. Finalmente, se presentan los cinco casos identificados de ballenas jorobadas con problemas en la piel y/o deformaciones.

Durante la temporada tuvieron lugar serios incumplimientos de las regulaciones establecidas para la observación de ballenas en la Bahía de Samaná, entre ellos: alta frecuencia de embarcaciones ilegales, falta de control de la velocidad de las embarcaciones, presencia de helicópteros sobrevolando a las ballenas, uso de dispositivos a control remoto sobre las ballenas, presencia de redes de pesca y el nado con ballenas dentro de la bahía. La ausencia de controles y acciones coordinadas favorecieron estas conductas.

Los resultados expuestos en este informe revelan un monitoreo exitoso durante la temporada 2014 con un importante aporte al conocimiento de las ballenas a través de la fotoidentificación de individuos (especialmente madres y ballenatos), que proveerán información para su seguimiento y protección. No obstante, también ha sido una temporada con sucesos que deben ser controlados, por lo que el presente informe realiza recomendaciones con medidas de manejo a fin de proteger y conservar este recurso natural considerado como un patrimonio nacional.

ABSTRACT

The present report describes the results obtained in the Monitoring of Humpback Whales in the Bay of Samaná in the period 2014 carried out by the Center for the Conservation and Ecodesarrollo of the Bay of Samaná and its Environment, Inc.-CEBSE, with the support of the International Society of Cetacean and the Samaná Bay Boats Owners Association.

The whale watching season 2014 officially began on January 15 and ended on March 30, according to the authorities of the Ministry of Environment and Natural Resources. Monitoring activities began on January 20 until March 27, for a total duration of 67 days. During this period monitoring activities were carried out daily, with an average of 5 monitors / day and a maximum of up to 9 monitors / day. Weather conditions were favorable throughout the season.

A total of 243 trips were carried out in ships, catamarans/speed boats and runabouts or "yolas", with 410 sightings, the majority in the month of February (53.9%). In the 67 days of the season the number of whales observed/trip had maximum values between the 37 and 40 days of the season, corresponding to the end of February and beginning of March. The lower number of whales/trip was seen at the beginning and end of the season.

The general spatial distribution pattern observed in the present season shows that humpback whales are still occupy the general area than in previous seasons, which covers the Canadaigua Bank (between 10 and 20 m deep), the Hollow of the whales (between 20 and 105 m depth) and the entire area South of the Hollow of the whales and to the East of Cayo Levantado. A similar situation was observed when analyzing the distribution pattern by categories of social groups.

179 individuals were photoidentified; eleven were mothers with calves. All photos were organized in a Fluke Catalog of the period 2014, as a base to analyze the coincidences of individuals with other periods and/or areas. Finally, five cases of humpback whales with skin problems and/or deformations are presented.

During the season took place serious non-compliances of the regulations established for whale watching in the Sanctuary, including: high frequency of illegal vessels, lack of control of the speed of the boats, presence of helicopters flying over to the whales, use of control remote devices over the whales, presence of fishing nets and swimming with whales within the bay. The absence of controls and coordinated actions favored these behaviors.

The results presented in this report reveal a successful monitoring during the 2014 season with an important contribution to the knowledge of humpback whales through photoidentification (especially mothers and calves), which will provide information for monitoring and protection. However, it has also been a season with negative events that must be controlled, so this report makes recommendations with management measures in order to protect and conserve this natural resource considered a national heritage.

1. INTRODUCCIÓN

El Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno, Inc. -CEBSE, Inc.- con el apoyo de la Sociedad Internacional de Cetáceos y la Asociación de Dueños de Barcos de la Bahía de Samaná (ASDUBAHISA) unieron sus esfuerzos a fin de implementar durante este año el Monitoreo de Ballenas Jorobadas en la Bahía de Samaná en la temporada 2014.

Es conocido que las ballenas jorobadas de todas las áreas de alimentación del Atlántico Norte Occidental migran al Caribe durante el invierno (entre diciembre y abril) para reproducirse (Katona y Beard, 1990). La mayor parte de las ballenas se concentran en los Bancos Oceánicos de La Plata y La Navidad, al Norte de República Dominicana (Balcomb y Nichols 1982; Whitehead y Moore, 1982; Mattila *et al.* 1989). El resto de las ballenas se dispersa hacia la Bahía de Samaná (Mattila *et al.*, 1994), el Banco Engaño, el Canal de la Mona, la costa Noroeste de Puerto Rico, Islas Vírgenes (Sanders *et al.*, 2005) y a lo largo del arco de las Antillas Menores hasta Venezuela (Swartz *et al.*, 2003).

En este contexto geográfico, la Bahía de Samaná ocupa el lugar más relevante, no solo por la mayor abundancia de ballenas jorobadas sino también por la elevada frecuencia de avistamientos de ballenatos y grupos activos y el prolongado tiempo de residencia que a veces tienen las madres, lo cual sugiere que la bahía tiene un valor cualitativamente superior al de otras áreas del Sureste caribeño, al representar tanto un espacio de apareamiento como de cría (Clapham *et al.*, 1992; 1993; Mattila *et al.*, 1994). Estudios más recientes corroboran al analizar más de dos décadas de observaciones, desde 1988 al presente, confirman que las ballenas jorobadas continúan utilizando el mismo hábitat reproductivo en la Bahía de Samaná (Betancourt *et al.*, 2012).

Esta importante área reproductiva es hoy un Área Protegida como Santuario de Mamíferos Marinos de la República Dominicana (junto con los Bancos La Plata, La Navidad y El Pañuelo) y constituye una de las áreas turísticas de observación de ballenas más importante del Caribe (Hoyt, 1999). El Santuario de Mamíferos Marinos recibe más de 40,000 visitantes durante la temporada de observación de ballenas (de enero a marzo) con beneficios directos a la comunidad de Samaná de 2.3 millones de dólares (AGROFORSA 2012).

Por la envergadura de esta actividad de observación, los actores nacionales involucrados en la misma firman todos los años un Memorando de Entendimiento que fija sus responsabilidades y que sirve de base para un manejo colaborativo de dicha observación con el objetivo común de proteger y conservar la población de las ballenas jorobadas que visita a la Bahía de Samaná para el logro de un turismo sostenible. En este acuerdo, corresponde al Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno (CEBSE, Inc.) realizar cada temporada las acciones de capacitación y monitoreo.

Según las actualizaciones de la Lista Roja de la UICN, la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) ha pasado de la categoría “Vulnerable” a la de “Preocupación menor”, lo

que significa que el riesgo de extinción es bajo (UICN, 2014). Sin embargo, al presente las ballenas jorobadas del Atlántico Norte tienen varias amenazas a su supervivencia. La primera amenaza que enfrentan es la caza de ballenas bajo la categoría de “caza aborigen de subsistencia” de San Vicente y Las Granadinas, con una cuota aprobada, en la 64va Reunión de la Comisión Ballenera Internacional (CBI), de 25 ballenas para el período 2013-2018. Además, a pesar de que en esta reunión la CBI acordó en plenaria cero caza de ballenas para Groenlandia, éste país aún amenaza con cazarlas. Adicionalmente, las ballenas jorobadas enfrentan otras amenazas que también pueden ser letales para ellas, como la contaminación de los mares, las colisiones con buques o los enredamientos con artes de pesca.

Este informe de la temporada de observación de ballenas 2014, tiene el objetivo general de mostrar y describir los resultados obtenidos en el monitoreo de ballenas jorobadas en la Bahía de Samaná durante la temporada 2014 y entre sus objetivos específicos se encuentran:

- mantener actualizado el conocimiento de la situación y las tendencias de variación de la distribución, estructura social y conducta del segmento poblacional de las ballenas jorobadas sometido a observación turística en la Bahía de Samaná,
- estimar el número de individuos que visitaron la Bahía de Samaná este año a través de la fotoidentificación,
- darle seguimiento al estado de salud de los individuos a través de la identificación de afectaciones en la piel y/o malformaciones,
- identificar y describir los principales impactos antropogénicos que puedan estar afectando a las ballenas jorobadas en el área de observación, conociendo que es una zona de múltiples usos en la bahía, y
- derivar recomendaciones con medidas de manejo a fin de proteger y conservar este recurso natural considerado como un patrimonio nacional.

2. METODOLOGÍA

Desde el inicio de la temporada se incorporaron como monitores, técnicos de CEBSE y jóvenes locales con experiencia en la colecta de información de años anteriores. Además, durante esta temporada el monitoreo contó con la colaboración de Odyssea, asociación de investigación liderada por el Dr. Pierre Gallego, quien implementa un programa educativo en coordinación con CEBSE. En total participaron 5 voluntarios locales, todos de Samaná, y 6 voluntarios extranjeros. A este equipo de monitoreo se adicionó la participación activa de dos fotógrafas profesionales, Eva Reznickova y Carine Zimmermann, que a bordo del Barco Pura Mia, colectaron diariamente valiosa información.

Para la realización del trabajo se organizaron los elementos claves que permitirían la implementación y posterior análisis de resultados de los monitoreos: a) planilla de monitoreo, b) base cartográfica y sistema de georreferenciación y c) indicadores del estado del segmento poblacional a estudiar. Cada uno de estos elementos se describe seguidamente.

2.1. Formulario de monitoreo

Se empleó básicamente el formulario inicialmente elaborado para las temporadas anteriores, con algunas modificaciones. Este formulario contiene los campos básicos informativos -generales, climáticos, conductuales, sociales, de posicionamiento y de toma de fotos- sobre cada salida, en un formato claro, de modo que el proceso de toma de datos puede hacerse de manera fácil y eficiente. Además se incluyó un campo sobre la presencia de otros barcos durante las observaciones y otro sobre aspectos generales en relación con el cumplimiento de las regulaciones (Cuadro 1).

La definición de los grupos sociales durante los monitoreos se realizó tomando como base el trabajo de Mattila *et. al.* (1994) y comprende las siguientes categorías:

- *Solteros/as*. Una ballena sola donde generalmente no es posible definir sexo.
- *Pareja*. Dos ballenas adultas.
- *Juvenil*. Una ballena sola, de tamaño mediano, el cual se identifica también por su comportamiento juvenil.
- *Mamá y ballenato*. Pareja en la cual se identifica, física y conductualmente, una cría.
- *Mamá, ballenato y escolta*. Cuando a la pareja anterior se une un acompañante.
- *Grupo sin ballenato*. Grupo de 3 o más ballenas en que no se identifica una cría.
- *Grupo con ballenato*. Conjunto de 3 o más ballenas donde se identifica una cría.


También los datos de conducta se manejaron con los mismos criterios de la pasada temporada. La definición de grupos manejada durante los monitoreos y en este informe comprende las siguientes categorías:

- *Descansando*. Flotando en o cerca de la superficie y/o trasladándose lentamente.
- *Estacionaria*. Sucesivas inmersiones y salidas breves en un área relativamente pequeña.
- *Viajando*. Desplazamiento en una dirección más o menos clara.
- *Cambiando rumbo*. Cambios súbitos de dirección.
- *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.
- *Actividad superficial*. Saltos, golpes de aletas pectorales o caudal en la superficie o la salida del agua de cualquier otra parte del cuerpo.

2.2. Base cartográfica y sistema de georreferenciación

El sistema cartográfico empleado para la presentación espacial de los resultados en la presente temporada proviene del trabajo de Betancourt y Herrera-Moreno (2007) que tomó como base las hojas topográficas del Instituto Cartográfico Militar correspondientes a Santa Bárbara de Samaná, Las Galeras y Sabana de la Mar y realizó la digitización del contorno de la Península y la Bahía de Samaná en el Programa Golden Surfer 9 utilizando Coordenadas UTM (Universales Transversas de Mercator) referidas al WGS-84 para el Zona 19N e incluyó aspectos básicos de la topografía submarina (Figura 1).

Cuadro 1. Planilla de monitoreo utilizada por el CEBSE durante la temporada 2014.

		Monitoreo de Ballenas Jorobadas en la Bahía de Samaná Temporada de Observación 2014				
		DATOS GENERALES				
Día	Mes	Año	Monitor:	Puerto embarque/ desembarque	No. obsv:	
		2013			Velocidad (después de Cayo Levantado)	
Hora de salida	Hora de llegada	Embarcación	Tipo	Distancia		
DATOS METEOROLÓGICOS						
Tiempo: Soleado <input type="checkbox"/> Nubes dispersas <input type="checkbox"/> Nublado <input type="checkbox"/> Lluvioso <input type="checkbox"/> Dirección del viento:						
Categorías de la Escala de Beaufort						
0	1	2	3	4	5	
Calma, vientos de 0 a 1 nudo, mar llana como espejo	Aire ligero, viento de 1 a 3 nudos, mar rizada, olas de no más de 0.1 m	Brisa leve, vientos de 4 a 6 nudos, olas pequeñas de no más de 0.3 m.	Brisa suave, vientos de 7 a 10 nudos, olas pequeñas con espuma de no más de 1 m.	Brisa moderada, vientos de 11 a 16 nudos, olas suaves con crestas de no más de 1.5 m	Brisa fresca, vientos de 17 a 21 nudos, olas medianas de no más de 2.5 m.	
DATOS DEL AVISTAMIENTO						
Soplo <input type="checkbox"/> Actividad <input type="checkbox"/> Radio <input type="checkbox"/> Botes <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> Hora del avistamiento <input type="text"/>						
Sobre la observación		Grados	Minutos	Segundos	UTM E	UTM N
Hora inicial:	Latitud Norte	19°	'	"	19	21
	Longitud Oeste	69°	'	"		
		Grados	Minutos	Segundos	UTM E	UTM N
Hora final:	Latitud Norte	19°	'	"	19	21
	Longitud Oeste	69°	'	"		
DATOS DE GRUPOS SOCIALES						
Adulto Solitario/a <input type="checkbox"/>		Pareja sin ballenato <input type="checkbox"/>		Pareja de madre y ballenato <input type="checkbox"/>		
Trío madre/ballenato/ escolta <input type="checkbox"/>		Grupo sin ballenato <input type="checkbox"/>		Grupo con ballenato <input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/>		
DATOS DE CONDUCTA						
Estacionario <input type="checkbox"/>		Descansando <input type="checkbox"/>		Viajando (indicar rumbo) <input type="checkbox"/>		
Cambiando rumbo <input type="checkbox"/>		Golpe de cola <input type="checkbox"/>		Espionaje <input type="checkbox"/>		
Salto <input type="checkbox"/>		Aleteo <input type="checkbox"/>		Otras <input type="checkbox"/>		
DATOS DE LAS FOTOS						
Nombre:		Foto Rango:		Inicio/Fin:		
Otros barcos en el área de observación:						
Observaciones:						
Regulaciones:						

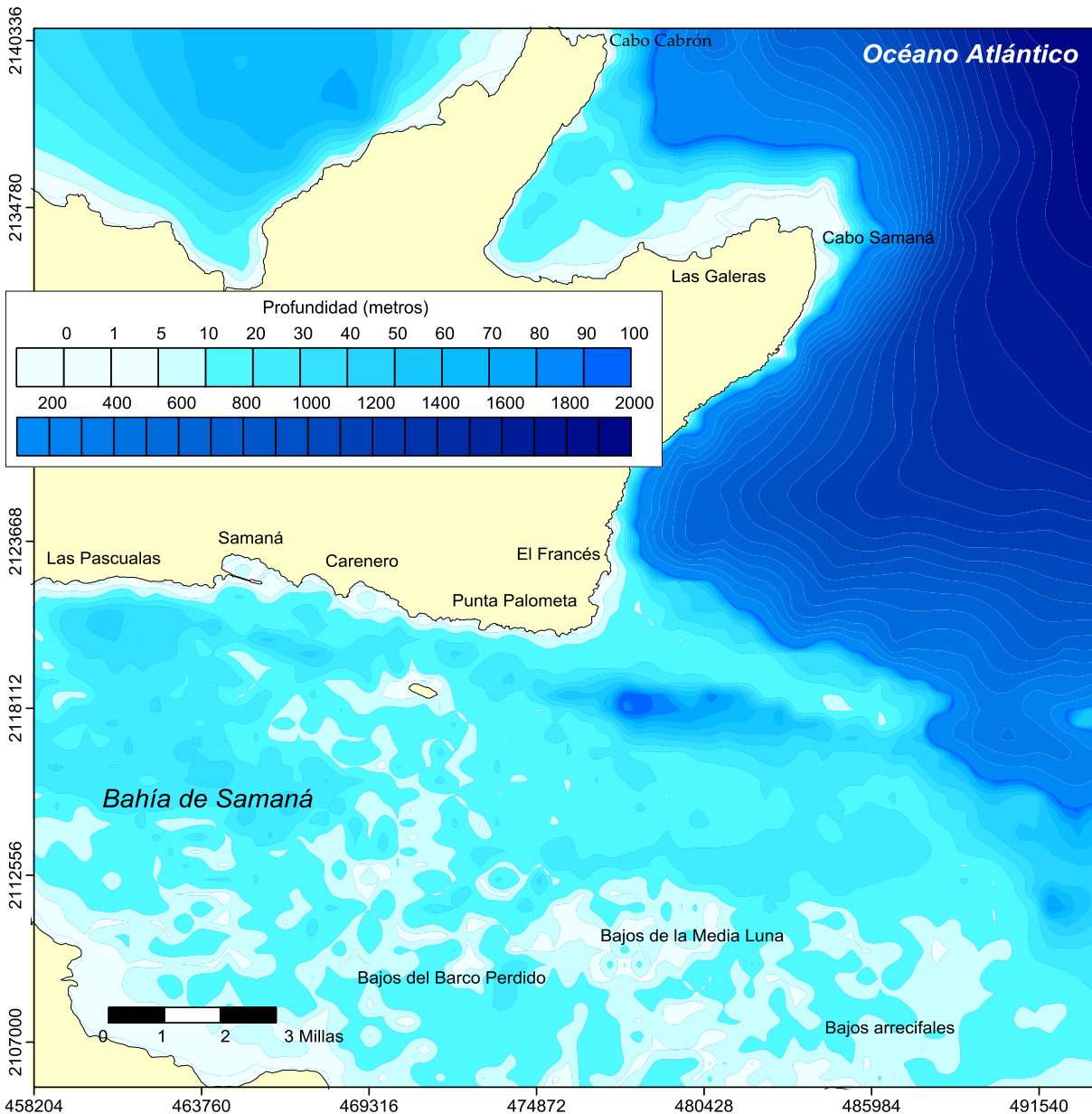


Figura 1. Mapa empleado para las observaciones de ballenas jorobadas en la Bahía de Samaná en la temporada 2014. El sistema de Coordenadas empleado fue el de Universales Transversas de Mercator (UTM) referidas al WGS-84 (Tomado de Betancourt y Herrera, 2007).

En cada una de las salidas, al tener lugar un avistamiento, se anotó inicialmente la hora y se georreferenció la posición inicial de la ballena o grupos de ballenas, empleando un GPS. Las posiciones corresponden al punto más cercano de la embarcación a las ballenas. La ballena o grupo de ballenas eran observadas durante un tiempo, como parte de la rutina de la oferta turística, y una vez finalizada la observación se anotaba nuevamente la hora y la posición final. En todos los casos la posición de las ballenas o grupos de ballenas se indicó con el punto inicial y final de cada observación. La posición colectada corresponde al punto más cercano de las embarcaciones a las ballenas.

2.3. Indicadores del estado de la población

Tomando como datos básicos el número de observaciones, el número de salidas, la distancia promedio y el número total de ballenas, se calcularon como indicadores de la situación de la población observada durante la presente temporada el número de observaciones/salida y el número de ballenas /salida. Además, se realizó un gran esfuerzo de fotoidentificación. Estos indicadores permitieron comparar los resultados de temporadas anteriores.

Fotoidentificación

El uso de fotografías con marcas distintivas de los diferentes individuos se conoce como fotoidentificación. Las ballenas jorobadas presentan un patrón de coloración en la parte ventral de la aleta caudal que va de completamente blanco a completamente negro y presenta cicatrices, líneas, manchas y hendiduras que en conjunto con su borde, forma y tamaño de la hendidura central, proveen una característica distintiva para cada individuo adulto (Katona y Whitehead, 1981). También, la forma y cicatrices de la aleta dorsal nos proveen información sobre la identidad de una ballena. La fotoidentificación y el empleo de la técnica de captura-recaptura nos permiten investigar las rutas migratorias, tanto en el Santuario de Mamíferos Marinos como en otras áreas de reproducción del Caribe, así como su migración hacia o desde sus áreas de alimentación. Además, nos permite estimar una cifra del segmento poblacional que visita en la Bahía de Samaná, así como la tasa mínima de nacimientos en el área durante la temporada.

Desde inicios de la temporada se inició el proceso de fotoidentificación, utilizando dos cámaras fotográficas Canon EOS Rebel Xtii con objetivos de 75-300mm. Además, se contó con el aporte de los voluntarios extranjeros que utilizaron sus cámaras digitales personales y donaron sus fotos al Programa de Monitoreo. Ellos son: Pierre Gallego, Emer McCoy, Cateline Landry, Estelle Vallender, Esther Vogel, Glen Wiggins, Marina Lindackers, Amandine Gillet, Eva Reznickova y Carine Zimmermann. La fotoidentificación se enfocó hacia la toma de fotos de la parte ventral de las aletas caudales, de las aletas dorsales (derecha e izquierda) y de aquellas características únicas que presentaran los individuos como marcas, malformaciones o enfermedades de la piel. En relación con los grupos sociales, se hizo especial énfasis en madres con ballenatos.

Las fotografías tomadas eran diariamente ordenadas y asignadas a su correspondiente planilla de monitoreo. Cada fotografía escogida para el catálogo de colas quedó identificada con el siguiente código: el número de aparición en la temporada entre paréntesis + fecha (año, mes y día) + la indicación de su lugar de origen, en este caso Samaná, con las letras “sa” + iniciales del primer nombre y apellido del monitor + número de observación. En caso de que la observación correspondiera a una madre con ballenato, al final se añadió la letra M. Una vez catalogadas y ordenadas todas las colas de la temporada, éstas son analizadas y se les asignan valores del 1 al 5, en una escala de blanco a negro, basado en la proporción de coloración blanco y negro que tienen en esa parte de la cola; los ejemplos se muestran en el siguiente esquema que se presenta en la Figura 2.

De esta forma, queda organizado y creado el Catálogo de colas de la presente temporada. Además se creó un Catálogo de los casos de madres con ballenatos, utilizando principalmente las fotografías de las aletas dorsales y, siempre que fue posible obtenerlas, de las caudales. Con la información obtenida, se analizó para cada se analizó ocurrencia y la ocupación de dichos individuos, siguiendo a Mattila *et al.* (1994).

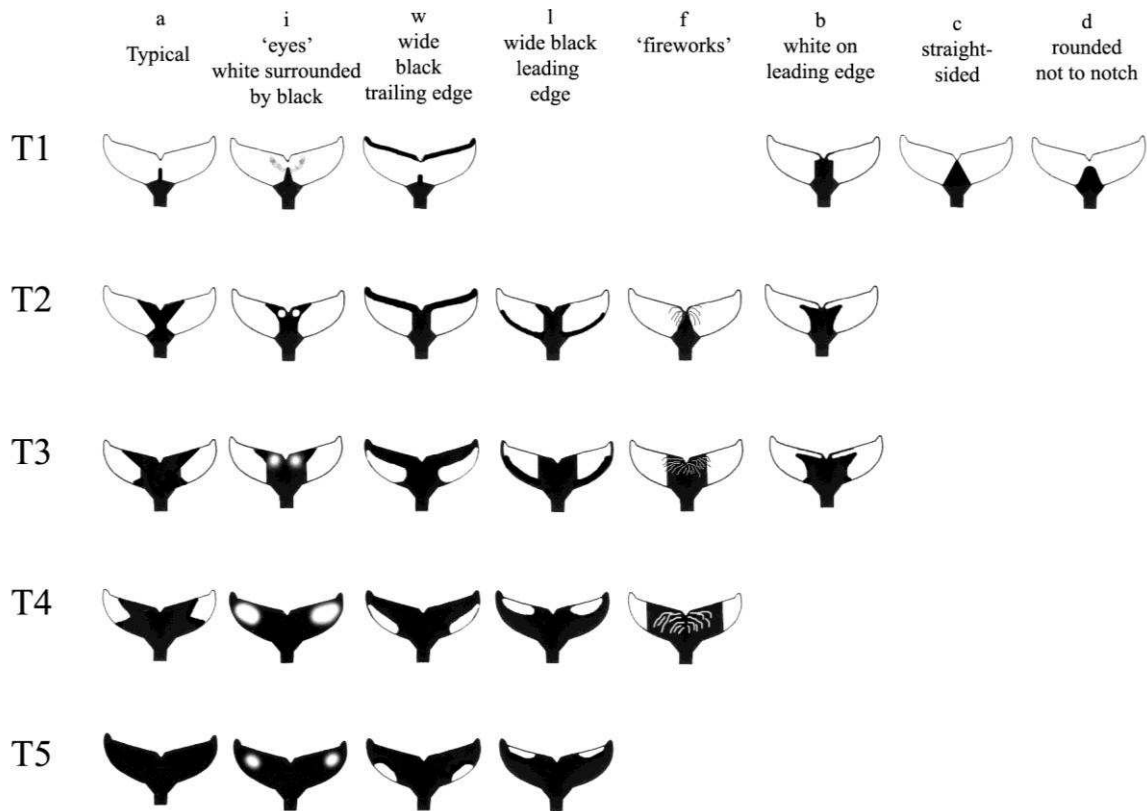


Figura 2. Esquema utilizado en la clasificación de los tipos de colas de ballenas, según su patrón de coloración.

Finalmente, desde el inicio de la temporada todas las imágenes de las colas fotografiadas desde el Barco Pura Mía, y de otros monitores, fueron divulgadas en el Sitio Web de Facebook Whale Samana (<http://www.facebook.com/whalesamana>). Ello permitió compartir la información con la red del Programa Fluke Matcher, que permite comparar las fotos de las colas de la Bahía de Samaná con las tomadas en las áreas de alimentación. Este programa promueve el intercambio de información entre la sociedad civil y los científicos dedicados a este tema.

Asimismo, se compartió información con la fotógrafa profesional Jodi Frediani, a fin de identificar coincidencias entre las colas fotografiadas en la Bahía de Samaná y aquellas del Banco de la Plata. Finalmente, el catálogo de colas de la Bahía de Samaná para el presente año fue comparado con los catálogos de años anteriores tanto en la Bahía de Samaná, con las fotos tomadas en el Banco de la Plata (Betancourt, 2013) así como con aquellos catálogos de las áreas de alimentación del Atlántico Norte disponibles *en línea*.

2.4. Puertos y embarcaciones involucrados en el monitoreo de ballenas

En la presente temporada de monitoreo, el puerto de salida involucrado fue el de Santa Bárbara de Samaná (Puerto Principal, Motomarina y Embat). Eventualmente se realizaron algunas salidas de monitoreo por Cayo Levantado aprovechando algunas embarcaciones que efectuaban observaciones en la tarde, y otras salidas se realizaron desde Sabana de la Mar, pues algunas embarcaciones procedentes del Puerto de Samaná recogían pasajeros en éste puerto. Este puerto fue priorizado por ser el que reúne la mayor cantidad y diversidad de embarcaciones, incluidas las de mayor porte, las cuales realizan trayectos más largos en toda el área de observación, por lo que sus recorridos resultan más adecuados a los efectos de obtener datos representativos del segmento poblacional observado y a su vez, proporcionan una mejor plataforma para la toma de fotos. Para la realización del monitoreo de ballenas solo se utilizaron aquellas embarcaciones que contaban con los correspondientes permisos de observación de ballenas del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

3. RESULTADOS

3.1. Flota de monitoreo de la temporada 2014

Las salidas de monitoreo fueron realizadas en 18 embarcaciones de las 43 que formaron parte de la flota ballenera de observación en la temporada 2014 (Tabla 1). De éstas 18 embarcaciones, 4 eran barcos, 7 catamaranes con torre de mando, 4 catamaranes sin torre de mando, 2 lanchas con torre y 1 yola. Como se puede observar, al igual que en otras temporadas se dio prioridad a los barcos y a los catamaranes y lanchas - particularmente las que tienen torre- pues la experiencia indica que los mejores resultados se obtienen en éste tipo de embarcaciones que cuentan con la altura necesaria para realizar una observación de calidad y obtener fotografías, pues uno de los objetivos de esta temporada fue continuar obteniendo datos de fotoidentificación para ampliar el Catálogo de Ballenas Jorobadas de la Bahía de Samaná.

Con estos criterios se efectuaron 90 salidas en barcos, 130 salidas en catamaranes con torre y 7 salidas en lanchas con torre, lo que equivale respectivamente al 37.04%, 53.49% y 2.89% del total de salidas de monitoreos realizados. El porcentaje restante (6.58%) corresponde a 15 salidas en nueve catamaranes sin torre y 1 salidas en una yola, respectivamente. Se realizaron observaciones en cinco barcos, con el mayor número de salidas en Pura Mía, gracias a los monitoreos del personal de apoyo a bordo de Whale Samana. Se realizaron salidas en nueve catamaranes con torre, con el mayor número desde Sklit`s, Skets, Sssiip y Boca de Yuma I y II.

3.2. Días de monitoreo

La temporada de observación de ballenas 2014 comenzó oficialmente el 15 de enero y terminó el 30 de marzo, según las autoridades del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. La primera salida de las embarcaciones para observación de ballenas ocurrió el 20 de enero, momento en el cual se comenzaron a realizar los

monitoreos y se extendieron durante hasta el 27 de marzo, donde salió la última embarcación (Tabla 2). Por ello, a los efectos del monitoreo del CEBSE la temporada abarcó todos los días efectivos de salidas de observación desde el 20 de enero al 27 de marzo, con una duración real de 67 días, donde las condiciones del tiempo favorecieron las salidas al mar. Durante todo este período se mantuvo un monitoreo activo a diario, con un promedio de 5 monitores/día con un máximo de hasta 9 monitores/día.

Tabla 1. Número de monitoreos realizados y embarcaciones involucradas durante la temporada 2014. Las embarcaciones se listan en orden alfabético. Las letras indican: Tipo B. Barco, CCT. Catamarán con torre de mando, CST. Catamarán sin torre de mando, LCT. Lancha con torre de mando, LST Lancha sin torre de mando Y. Yola.

No.	Embarcación	Tipo	Enero	Febrero	Marzo	Total
1	Skets (Moto Marina)	CCT	4	15	7	26
2	Scammrock (Moto Marina)	LCT	0	0	0	2
3	Sssiip (Moto Marina)	CCT	4	12	11	25
4	Spiks (Moto Marina)	LCT	1	1	3	5
5	Sklit´s (Moto Marina)	CCT	2	17	15	34
6	Boca De Yuma I (Embat)	CCT	1	6	4	11
7	Boca De Yuma II (Embat)	CCT	1	12	6	19
8	Mas o Menos	B	0	1	0	1
9	Yovaina-I	B	0	1	0	1
10	Rey de Reyes III	CST	0	2	5	7
11	King Os	CST	0	1	5	6
12	Tour Marina	CCT	1	7	5	13
13	Pura Mía (Whale Samana)	B	12	42	32	86
14	Vangely Milena	CST	0	1	0	1
15	Cuquita	Y	0	1	0	1
16	Marivanna	CST	0	1	0	1
17	Catalina	B	0	2	0	2
18	Paradise 2	CCT	0	0	2	2
Total			26	122	95	243

Tabla 2. Resumen de los días de observación y monitoreo por meses durante la temporada 2014.

Mes	Días	Total de días	Días con salidas	Días sin salidas
Enero	20 al 31	12	12	0
Febrero	1 al 28	28	28	0
Marzo	1 al 27	27	27	0
Total		67	67	0

3.3. Salidas al mar y avistamientos

Durante los 67 días de monitoreo, que coincide con el tiempo que duró efectivamente la temporada, se efectuaron 243 salidas al mar: 208 salidas en horas de la mañana y 35 en la tarde. Estas salidas al mar aportaron un total de 410 avistamientos, la mayor parte de los cuales (53.9%) corresponden al mes de febrero (Tabla 3). En el año 2012, donde se realizaron 302 salidas y 474 avistamientos (Fernández de Robillard, 2012), mientras que en el 2013 se realizaron 334 salidas al mar y 511 avistamientos (Betancourt, 2013).

Tabla 3. Resumen de salidas de monitoreo y observaciones por mes y por sesión.

Parámetros	Mes	Enero	Febrero	Marzo	Total
Número de salidas al mar	Mañana	25	104	79	208
	Tarde	1	18	16	35
	Total	26	122	95	243
Número de observaciones	Total	32	221	157	410
Número de observaciones de ballenas	Total	44	275	189	508

Con respecto al número de ballenas observadas/salida, durante los 67 días de la temporada, los datos muestran una tendencia de aumento del número de ballenas observadas por salida hacia mediados de temporada, con valores máximos entre los días 37 y 40 de la temporada, correspondientes a finales de febrero e inicios de marzo. El menor número de ballenas por salida se presenta a principios y final de la temporada, coincidiendo con el inicio y fin de la observación de ballenas en la Bahía de Samaná. Aunque existe una gran dispersión de los valores debido a la incidencia de factores como el estado del tiempo y el tipo de embarcación, es claro que el número de ballenas observadas se mantuvo variando entre 3 y 5 (Figura 3).

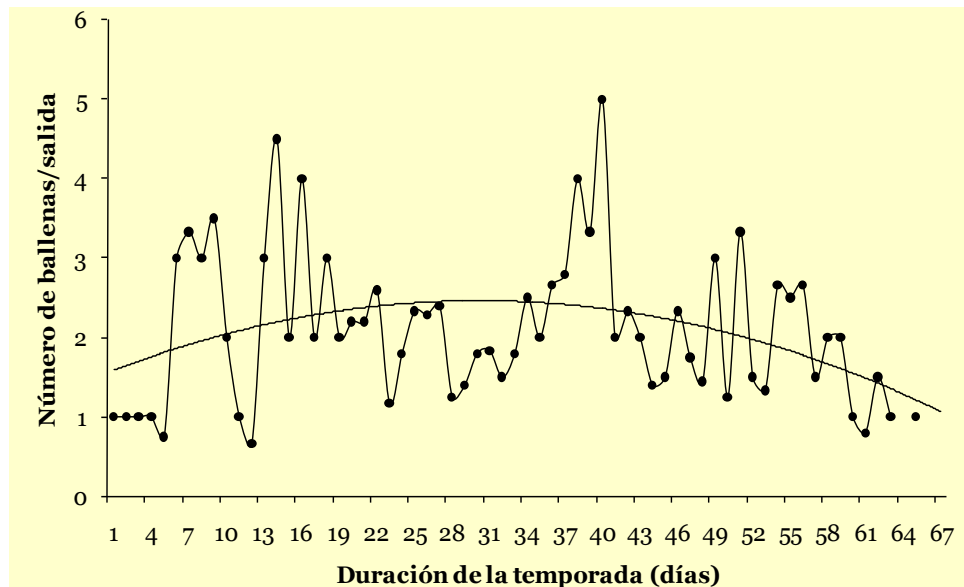


Figura 3. Variación del número de ballenas por salida durante la temporada 2014. Se indica con una línea la tendencia de los datos.

3.4. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y ESTACIONAL DE LAS BALLENAS

Las Coordenadas UTM de todos los puntos iniciales y finales de las observaciones se plotearon en el mapa confeccionado para la temporada con el interés de obtener un panorama general de la distribución de ballenas en el área de observación y caracterizar los patrones estacionales de dispersión.

3.4.1. Patrón mensual de distribución espacial

Mes de enero.- La ubicación de los 44 avistamientos correspondientes al mes de enero muestra que la mayor parte se realizaron hacia el extremo Este de la boca de la bahía (en profundidades menores o iguales a 100 m) y ningún avistamiento sobrepasa el extremo O de Cayo Levantado. Sólo un 10% de los avistamientos fue realizado fuera de la bahía (en profundidades superiores a 100 m), y solo uno estuvo cerca a Cabo Samaná. Esta distribución refleja el período donde las ballenas están arribando a la bahía (Figura 4).

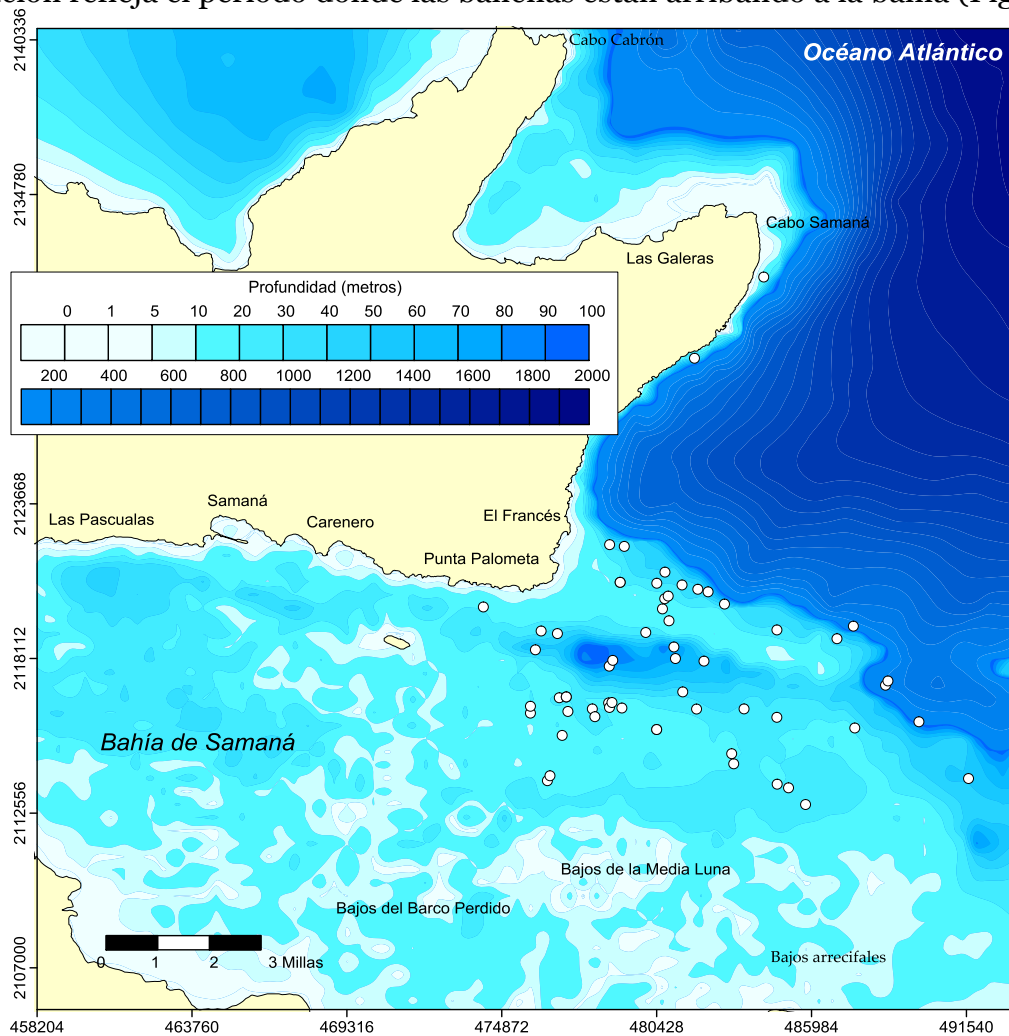


Figura 4. Distribución espacial de las 44 observaciones de ballenas jorobadas realizadas durante el mes de enero de la presente temporada en la Bahía de Samaná.

Mes de febrero.- El mes de febrero se caracteriza por ser el período de mayor abundancia de ballenas en el área de observación. La distribución espacial de los 275 avistamientos realizados durante este mes muestra puntos más concentrados y desplazados hacia el Oeste, en relación con lo observado en enero, con varios avistamientos que sobrepasan la altura de Cayo Levantado (Figura 5).

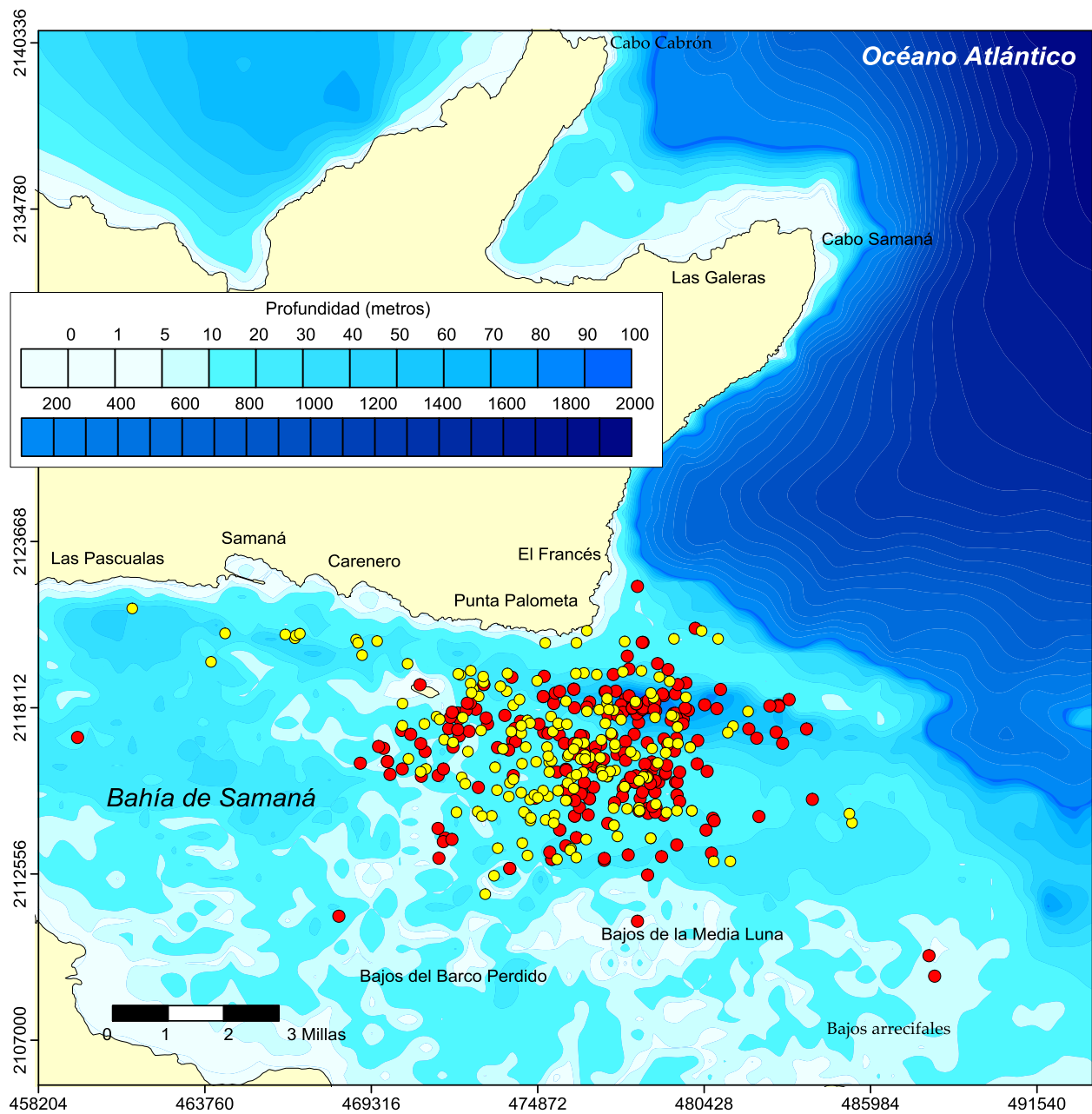


Figura 5. Distribución espacial de las 275 observaciones realizadas durante el mes de febrero de la presente temporada en la Bahía de Samaná. Los puntos rojos corresponden a la primera quincena de febrero, mientras que los amarillos a la segunda quincena.

Mes de marzo.- En la distribución espacial de los 189 puntos obtenidos durante el mes de marzo (Figura 6) se observa que los puntos están más dispersos, en relación con febrero. La mayor parte de los avistamientos tuvieron lugar dentro de la bahía (en profundidades menores de 100 m), si bien hacia la segunda quincena de marzo, éstos comienzan a estar influidos por la partida de las ballenas y el patrón de distribución se asemeja más al encontrado en el mes de enero, con puntos ubicados en profundidades superiores a los 100 m. Hacia el interior de la bahía, solo escasas observaciones sobrepasaron el extremo Oeste de Cayo Levantado.

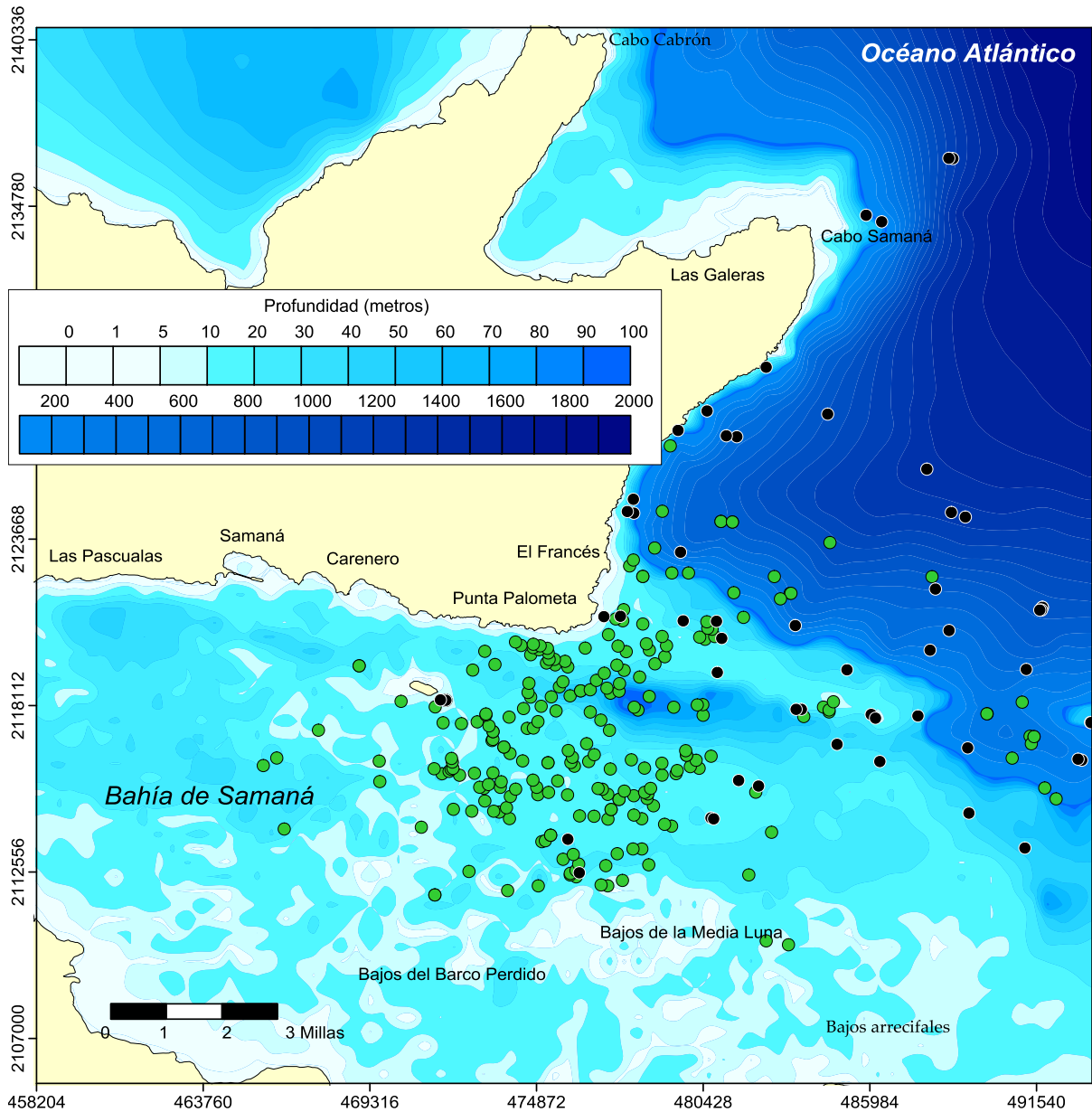


Figura 6. Distribución espacial de las 189 observaciones de ballenas jorobadas realizadas durante el mes de marzo de la presente temporada en la Bahía de Samaná. Los puntos verdes corresponden a la primera quincena de marzo, mientras que los negros a la segunda quincena.

3.4.2. Patrón general de distribución espacial

Los datos de todas las observaciones de la temporada indican que las ballenas jorobadas se mantienen ocupando el área general observada en anteriores temporadas, que abarca el Banco Canadaiqua (entre 10 y 20 m de profundidad), el Hueco de las Ballenas (entre 20 y 105 m de profundidad) y toda la zona al Sur del Hueco de las Ballenas y al Este de Cayo Levantado. No obstante, con la georreferenciación de nuevos puntos cada año, se amplían los límites del área de observación (Figura 7). Este año, se realizaron varias observaciones al Oeste de Cayo Levantado, zona que se encuentra fuera de los límites actuales del Santuario; y además se realizaron varias observaciones hacia el Sur, limitando con la zona arrecifal, y Sureste del Hueco de las Ballenas.

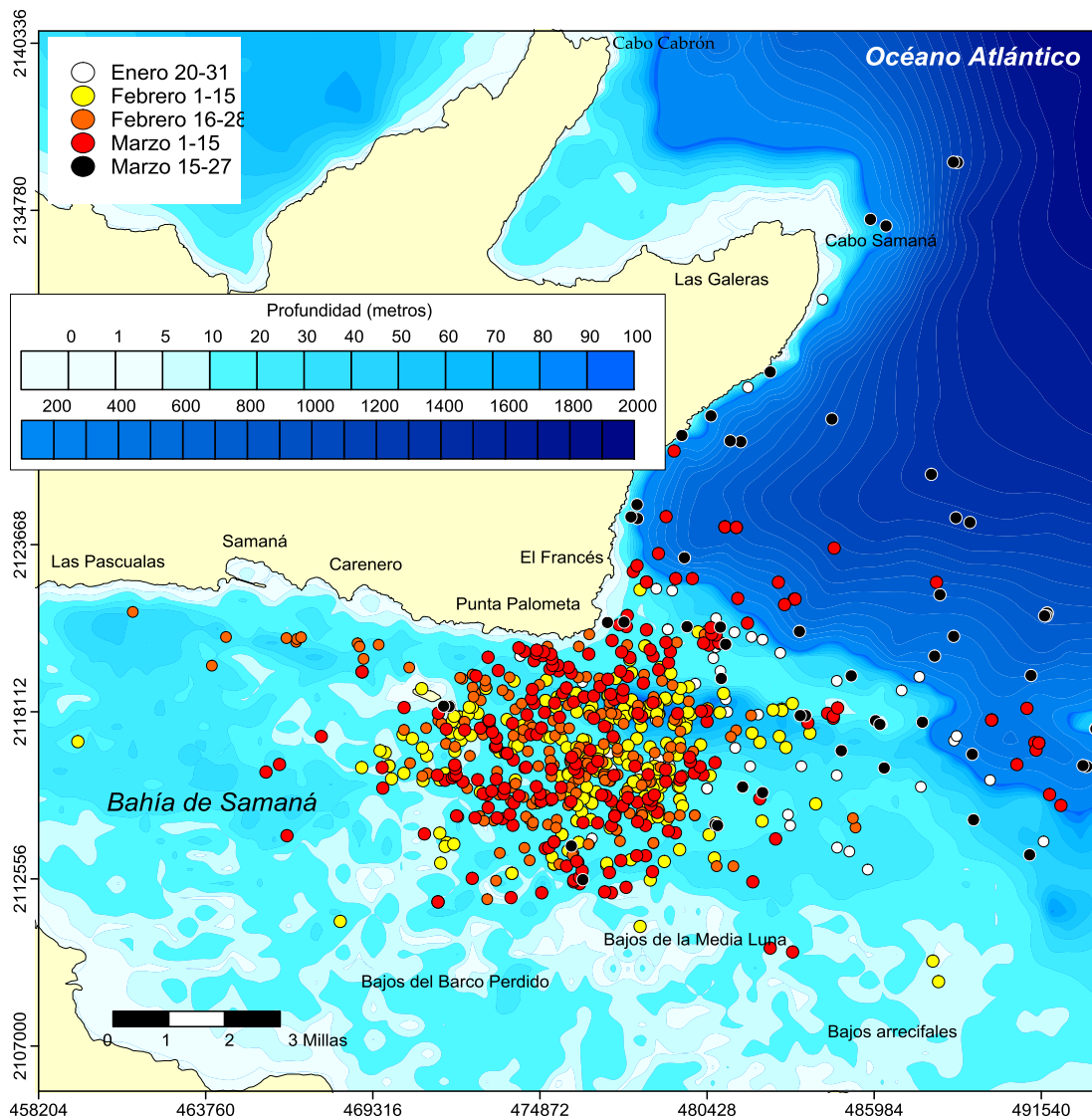


Figura 7. Distribución espacial de las 508 observaciones de ballenas jorobadas georreferenciadas en la Bahía de Samaná, divididos por meses de monitoreo.

3.4.3. Patrón de distribución espacial por categorías

Las Coordenadas UTM de los diferentes grupos de ballenas georreferenciados se llevaron a los mapas correspondientes para: mamá y ballenato (Figura 8), mamá, ballenato y escolta (Figura 9), parejas (Figura 10), solteros/as (Figura 11) y grupos sin ballenato (Figura 12) y tríos (Figura 13). Una visión en conjunto de estos mapas revela la misma tendencia de los datos de otros años en el sentido que los grupos sin ballenato, parejas y solteros/as se distribuyen en toda el área de la bahía y la región oceánica colindante, pero la mayor concentración de puntos no ocurre tan al Oeste como los grupos que tienen ballenatos. Para estos últimos, que incluyen a mamá con ballenato y mamá, ballenato y escolta y grupos con ballenato los puntos se adentran más hacia Cayo Levantado y se concentran en un área más interna de la bahía.

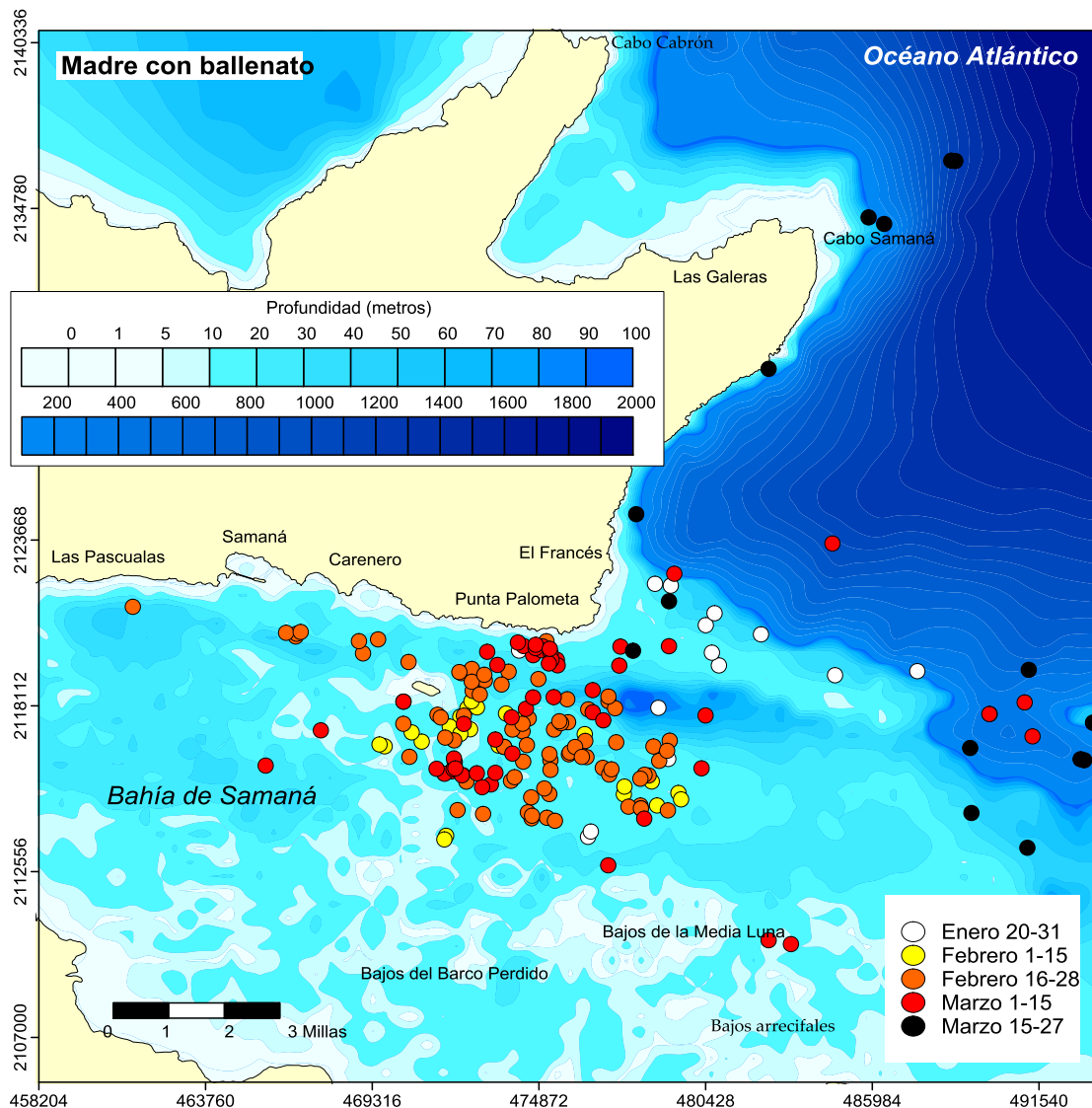


Figura 8. Distribución espacial por meses, de mamá y ballenato, en el área de observación de la Bahía de Samaná, según los monitoreos realizados en la temporada 2014.

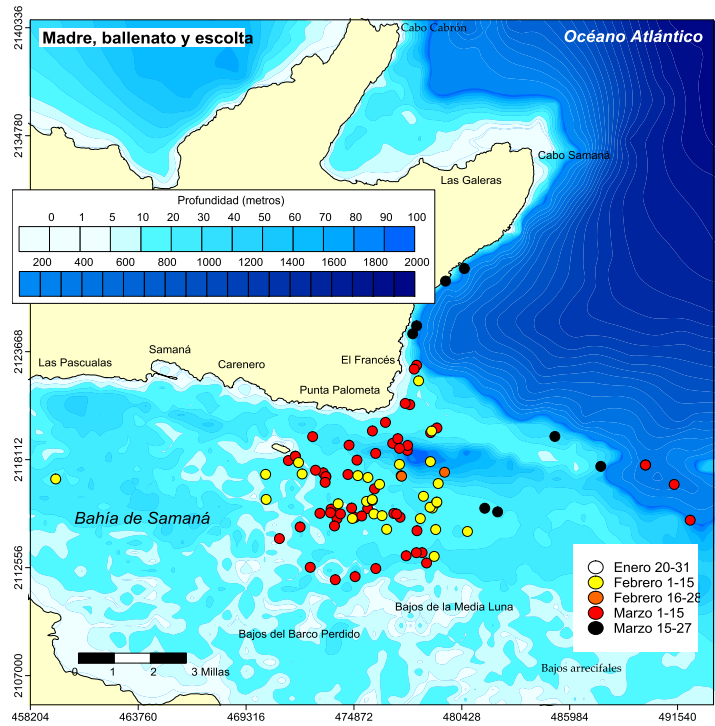


Figura 9. Distribución espacial por meses, del grupo de mamá, ballenato y escolta, en el área de observación de la Bahía de Samaná, en la temporada 2014.

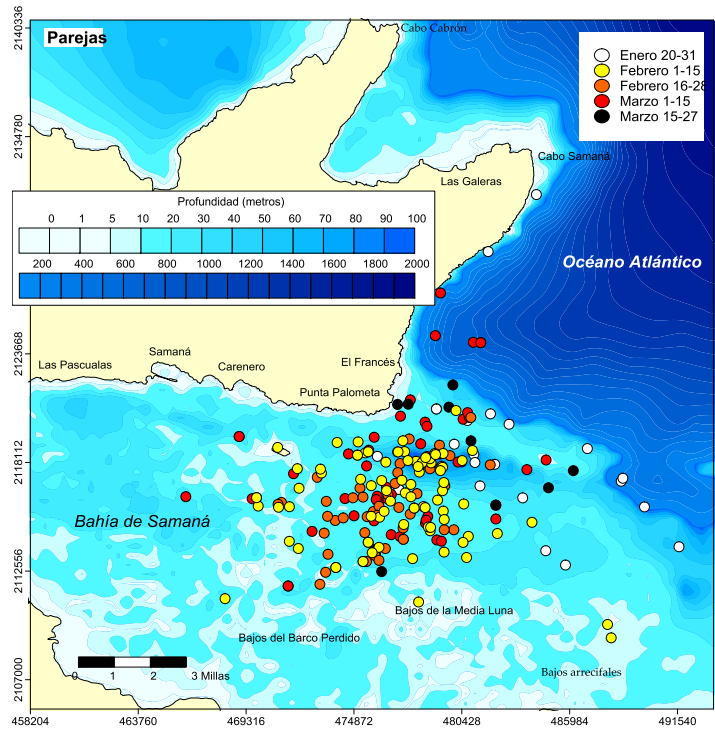


Figura 10. Distribución espacial por meses, de las parejas, en el área de observación de la Bahía de Samaná, según los monitoreos realizados en la temporada 2014.

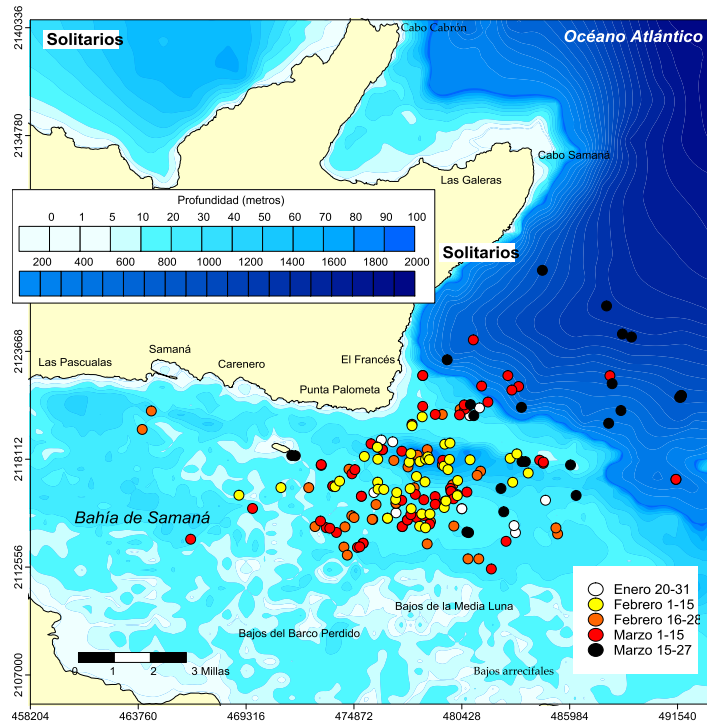


Figura 11. Distribución espacial por meses, de los/as solteros/as, en el área de observación de la Bahía de Samaná, según los monitoreos realizados en la temporada 2014.

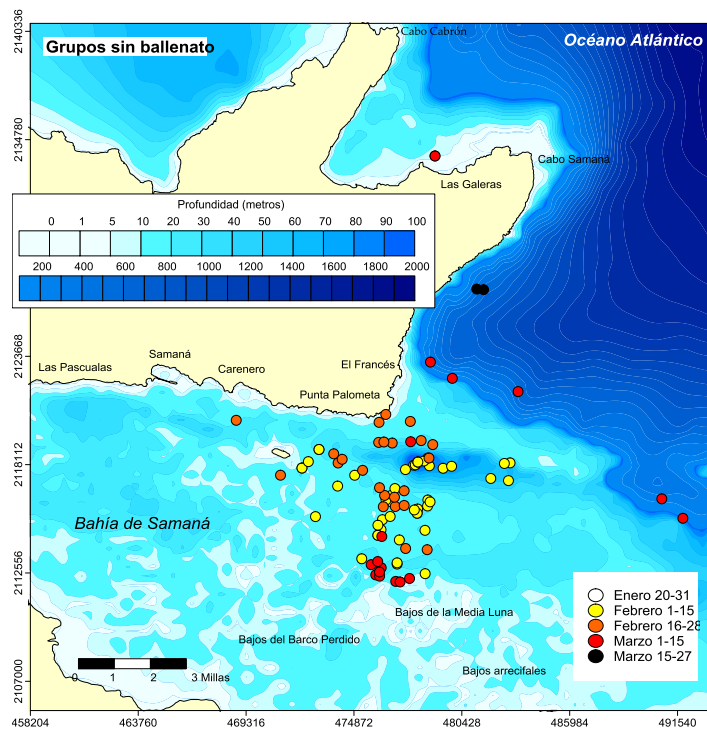


Figura 12. Distribución espacial por meses, de los grupos sin ballenato, en el área de observación de la Bahía de Samaná, según los monitoreos realizados en la temporada 2014.

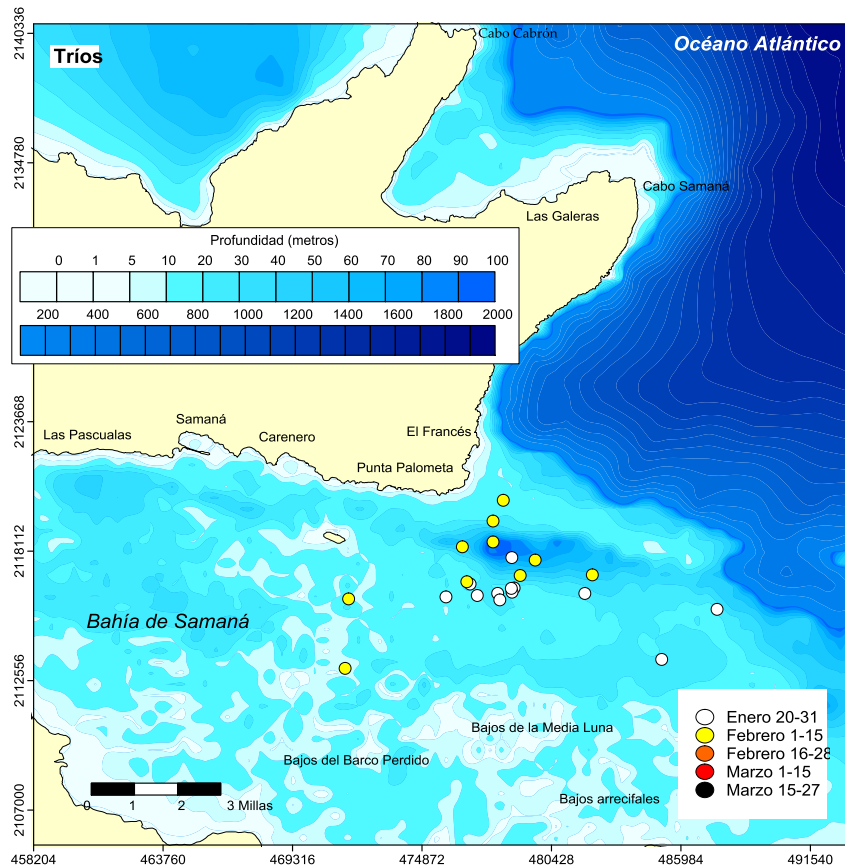


Figura 13. Distribución espacial por meses, de los tríos, en el área de observación de la Bahía de Samaná, según los monitoreos realizados en la temporada 2014.

3.5. PROPORCIÓN DE LOS GRUPOS

Proporción de grupos sociales

El análisis de las proporciones generales de los diferentes grupos sociales identificados muestra cuatro grupos que se mantuvieron como dominantes: parejas (26.9%), solitarios (24.4.9 %) y madres con ballenatos (23.4%), sin ballenatos (19.2 %), cuyos porcentajes suman prácticamente un 80%. Estas proporciones son muy similares a las reportadas por Betancourt y Herrera (2007). Los grupos de madre, ballenato y escolta con 11.6%; grupos competitivos sin ballenato con 10.9%; y los tríos con 2.6%, presentaron, comparativamente, menores porcentajes que los restantes grupos (Figura 14).

Según ya hemos señalado los datos de proporción de grupos tomados desde embarcaciones comerciales pueden estar sesgados por problemas de selectividad. De ahí que la proporción de los diferentes grupos sociales en nuestros datos está determinada por las características de la propia observación de ballenas, más que reflejando la composición natural descrita por Mattila (1994), donde la dominancia corresponde a solitarios (41.8%, parejas (31.3%) y grupos competitivos sin ballenatos (10.3%).

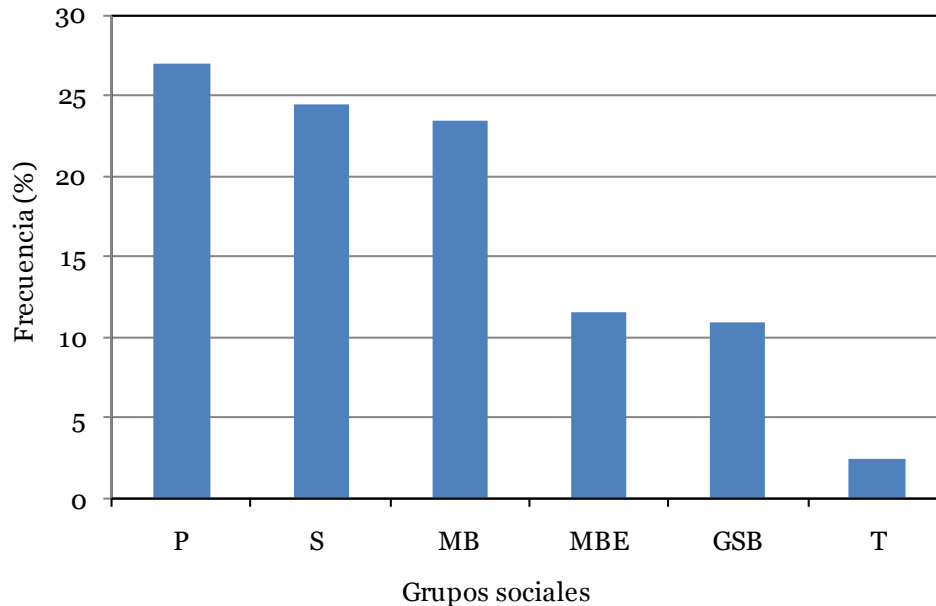


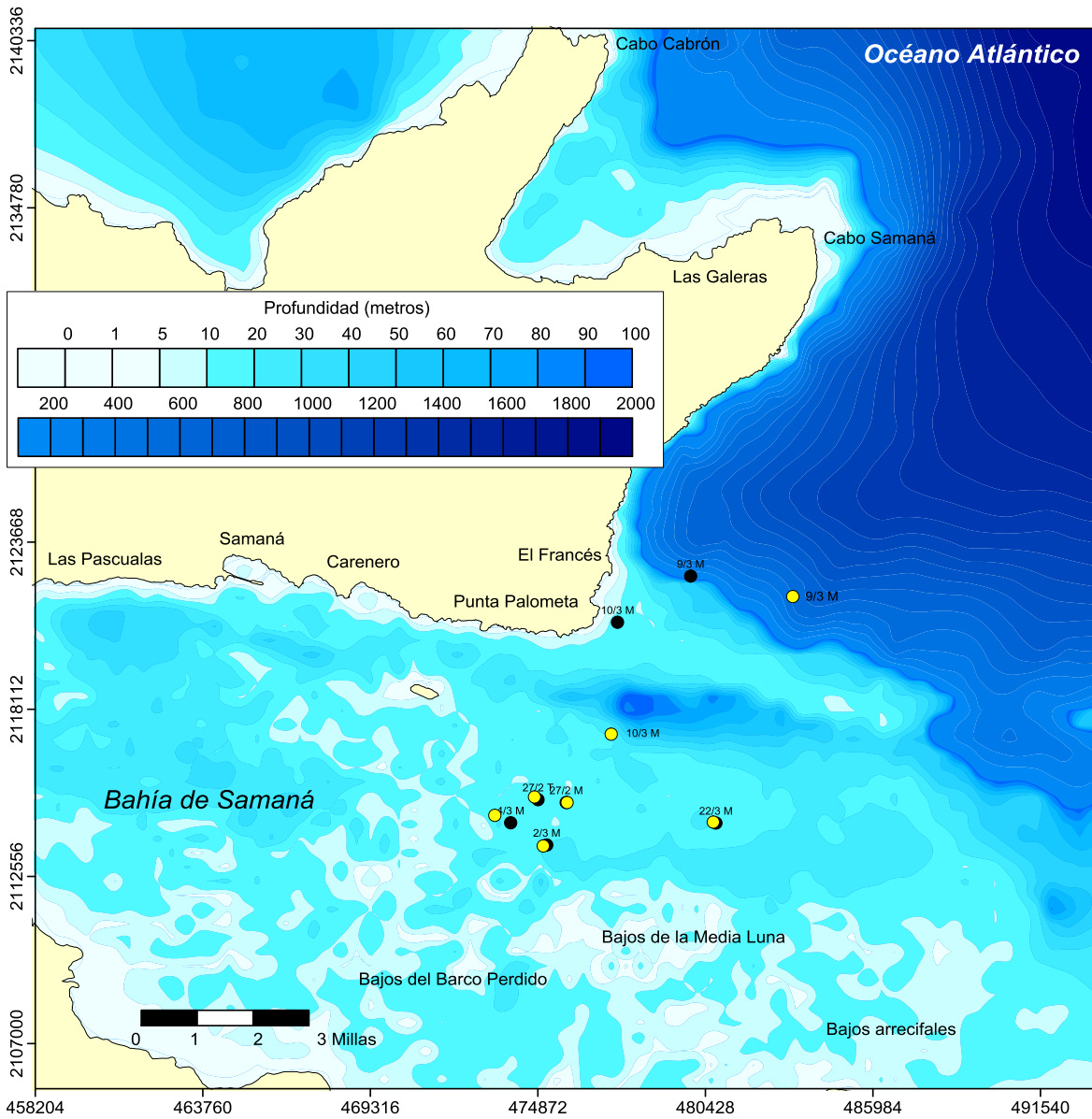
Figura 14. Frecuencia relativa de los grupos sociales por año. MB. Madre con ballenato, MBE: Madre, ballenato y escolta, P. Parejas, S. Solitario, GSB. Grupo competitivo sin ballenato, T. Tríos, en el área de observación de la Bahía de Samaná durante la temporada 2014.

3.6. FOTOIDENTIFICACIÓN

Durante la presente temporada se identificaron 179 individuos, todos a través de las fotografías tomadas de la parte ventral de las aletas caudales, excepto uno, que fue fotoidentificado por una deformación en su cuerpo. De estos 179 individuos, once corresponden a madres con ballenatos, los cuales analizaremos en detalle posteriormente. El Catálogo de colas de la presente temporada se muestra en el Anexo 1.

Considerando solo los 168 individuos, sin las madres con ballenatos, la ocurrencia observada es como sigue: 148 casos (88.1%) se observaron un solo día, 17 casos (10.1%) se observaron 2 días, 1 caso (0.6%) se observaron tres días, un caso (0.6%) se observó 4 días y un caso (0.6%) se observaron 6 días. El promedio de ocurrencia para estos 168 casos es de 1.16 días. Con relación a la ocupación observada, es decir, el período, en días, entre la primera y la última observación de cada caso en la temporada, varió entre 1 y 20 días, para un promedio de 0.49 días. Los valores de ocurrencia entre 1 y 5 días y de ocupación entre 1 y 28 días están en el orden de los reportados por Mattila (1994) de 2 a 5 días y 1 a 33 días, respectivamente, para la Bahía de Samaná.

El individuo adulto fotoidentificado de mayor ocurrencia (6 días) y ocupación (20 días) corresponde a una ballena macho. Esta ballena que fue avistada por primera vez el 27 de febrero y hasta el 4 de febrero fue observado sucesivas veces como solitario. Durante este período, el Barco Pura Mía en su búsqueda por grabar canciones de los machos en el área de observación con un hidrófono instalado a bordo, detectó y grabó 4 veces el canto de este macho (los días 27 de febrero, en la mañana y en la tarde, el 2 y el 4 de febrero, en la mañana, respectivamente) (Figura 15).



Año 2004



Año 2014

Figura 15. Arriba. Distribución de las observaciones realizadas al individuo macho cantor. Los puntos amarillos indican las coordenadas iniciales de observación, mientras que los negros, las finales. Abajo. Fotos de la parte ventral de la aleta caudal en el 2004 y en la presente temporada.

Como puede observarse en el mapa, esos días ocupó posiciones más internas en la bahía y estaba a una profundidad entre 11 y 20 metros, hacia el interior de la bahía. El 9 de marzo fue fotoidentificado formando como parte de un grupo activo de 8 a 9 ballenas, mientras que el 10 de marzo se encontraba como escolta de una mamá con ballenato. Finalmente el 22 de marzo se volvió a observar como solitario, pero esta vez no estaba cantando, sino saltando. La ubicación de estos avistamientos se presenta en la Figura 15. Este es un caso interesante de documentar pues tradicionalmente el grupo que mayor ocurrencia y ocupación presenta en la bahía es el de madres y ballenatos, sin embargo, es la primera vez que se registra un individuo macho con una ocurrencia tan elevada.

3.6.1. Coincidencias con otras temporadas y/o áreas

De los 168 individuos identificados, encontramos nueve coincidencias con otras temporadas y/o áreas, que se describen a continuación (Fotos 1 y 2).

Primer caso. Se trata del individuo fotoidentificado el 2, 3, 6 y 7 de febrero en la bahía, siempre formando parte de la misma pareja, y en plena sincronización de nado. Este individuo, aparentemente hembra, fue fotoidentificado en el 2012 (ver Catálogo del Santuario de Mamíferos Marinos de RD No. (109) 20120301sapg1 Whale Samana).

Segundo caso. El 1 de febrero se observó en la bahía a un grupo de 3 ballenas, dos adultas y un juvenil. Este último fue fotoidentificado por una deformación en la parte dorsal de su cuerpo, justo antes de la aleta caudal. Se conoce que este individuo es hijo de Rapiere que nació en el 2009, o sea que actualmente tiene unos 5 años de edad. Este individuo, al igual que su mamá es bien conocido en el Golfo de Maine.

Tercer caso. Corresponde al individuo fotoidentificado el 3 de febrero de 2014, y a través del Programa Fluke Matcher se logró la coincidencia con el área de alimentación en Witless Bay Ecological Reserve, WBR#4118, Newfoundland y se encuentra en el Catálogo de Ballenas Jorobadas del Atlántico Norte NAHWC#7881.

Cuarto caso. Corresponde al individuo fotoidentificado el 3 de febrero de 2014 y a través del Programa Fluke Matcher se logró la coincidencia con el área de alimentación en Witless Bay Ecological Reserve, WBR#649, Newfoundland, donde es conocido como Backgammon.

Quinto caso. Se trata del macho cantante (Figura 15) que tuvo una ocurrencia de 6 días y una ocupación de 20 días, la mayor encontrada para un individuo macho en el área de observación de la Bahía de Samaná. Este individuo estuvo en la bahía de Samaná en el año 2004 (Catálogo No. (4) 20040131sa Aleava) y si comparamos la foto de ese año y la del actual, se evidencia que en el transcurso de 10 años le ocurrió la deformación en el borde de la aleta caudal (ver Figura X). Además ha sido identificado en Bermudas en 0437 y se encuentra en el Catálogo de Ballenas Jorobadas del Atlántico Norte NAHWC#2129. No conocemos aún su área de alimentación.

CASO 1



Catálogo SMMRD(109) 20120301sapg Whale Samana

CASO 3.



WBR#4118, Newfoundland y NAHWC#7881

CASO 2. Hijo de Rapier (Golfo de Maine)



CASO 4.



Backgammon WBR#649/ NAHWC#7881

CASO 5



Bermudas 0437/ NAHWC#2129

CASO 6.



Jenga. Gran Canal del Sur, del Golfo de Maine

CASO 7.



No. (10) 20130126sasc Whale Samana

Foto 1. Coincidencias encontradas de los individuos fotoidentificados en la presente temporada.



Saint-Pierre & Miquelon Islands, Newfoundland
SPM No. 0294



Catálogo SMMRD
No. (84) 20110312sakb2 Whale Samana

Foto 2. Coincidencias encontradas de los individuos fotoidentificados en la presente temporada.

Sexto caso. Corresponde a un individuo fotoidentificado el 17 de febrero de 2014 en la Bahía de Samaná. Esta ballena fue fotografiada el 12 de agosto del 2008 en el Gran Canal del Sur, del Golfo de Maine por Dr. Artiek de Cresli (Sociedad de Educación e Investigación Costera de Long Island, donde se le conoce como Jenga. El Dr. Roger Etcheberry obtuvo la coincidencia.

Séptimo caso. El 14 de marzo del 2014 fue fotoidentificado un individuo en la Bahía de Samaná, que estuvo durante la pasada temporada en la bahía y se encuentra en nuestro catálogo (No. (10) 20130126sasc Whale Samana).

Octavo caso. Corresponde a un individuo fotoidentificado el 27 de enero de 2014 en la bahía. Este individuo se encuentra en el catálogo de Saint-Pierre & Miquelon islands, Newfoundland con el código SPM No. 0294. El Dr. Roger Etcheberry obtuvo la coincidencia.

Noveno Caso. Este individuo se fotoidentificó el 7 y el 9 de marzo de la presente temporada, formando parte de una pareja, y luego de un grupo activo de 8 a 9 ballenas, respectivamente. Fue fotoidentificado previamente el 12 de marzo de 2011 y se encuentra en nuestro catálogo con el No. (84) 20110312sakb2 Whale Samana.

3.6.2. Fotoidentificación de los casos de madres con ballenatos

Durante la presente temporada se identificaron 27 casos diferentes de madres con ballenatos en la Bahía de Samaná. La individualización de los casos se realizó en su mayor parte (59.2%) mediante las fotografías de las aletas dorsales de las madres y de los ballenatos y sólo se logró obtener fotos de la parte ventral de la aleta caudal para 11 casos (40.7%). En general, la conducta de las madres con ballenatos pequeños es la de mantenerse en superficie, con escasos movimientos, protegiendo y amamantando a su

cría, por lo que es difícil lograr fotografías de sus colas. En el Anexo 1 se presenta el Catálogo de los casos de madres y ballenatos del 2014.

Este número de madres con ballenatos individualizados se encuentra en el orden de los identificados en temporadas anteriores. En el 2011 se individualizaron 13 madres con ballenatos, mientras que el 2012 fueron 24 (Fernández de Robillard, 2012). En el 2013 esta cifra alcanzó 36 madres con ballenatos (Betancourt, 2013). El número de observaciones de estas madres y sus crías varió entre 3 y 9 por quincenas, con un mayor número de observaciones en la segunda quincena de marzo (Figura 16).

La ocurrencia observada para estos 27 casos de madres con ballenatos es como sigue: 13 casos (48.1%) fueron observados un solo día, 4 casos (14.8%) fueron observados dos días, un caso (3.7%) fue observado tres días, tres casos (11.1%) fueron observados cuatro días, un caso (3.7%) se observó 5 días, y dos casos (7.4%) se observaron seis días y ocho días, respectivamente. Finalmente un solo caso (3.7%) fue observado 10 días. El promedio de ocurrencia para estos 27 casos es de 3 días.

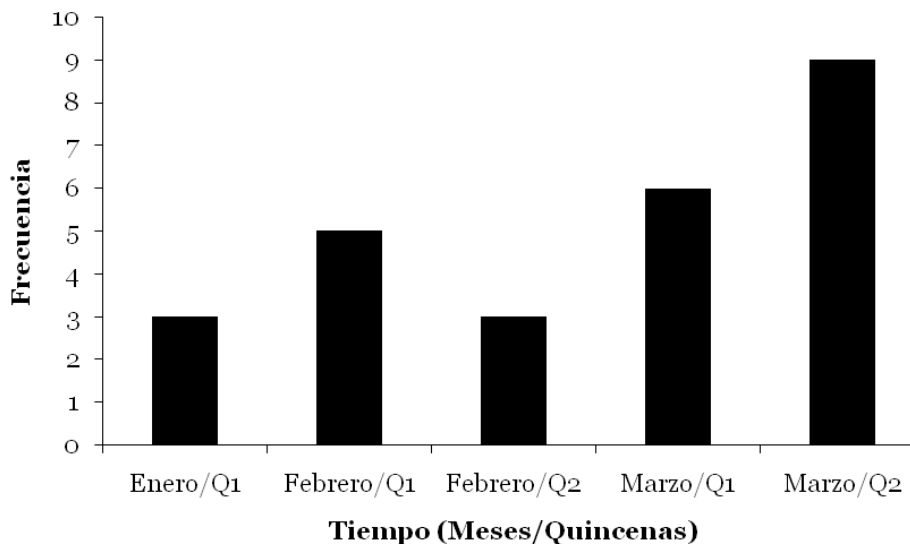


Figura 16. Variación del número de madres con ballenatos observados por quincenas en la Bahía de Samaná durante la temporada 2014.

Con relación a la ocupación, es decir, el período, en días, entre la primera y la última observación de cada caso en la temporada, varió entre 1 y 18 días, para un promedio de 4 días. Estos valores de ocupación son superiores a los encontrados por Mattila *et al.* (1994) para este grupo (18 días), en la Bahía de Samaná. Durante la temporada del 2012 la ocupación máxima para una madre con ballenatos fue de 21 días (Fernández de Robillard, 2012), mientras que en el 2013 fue de 48 días Betancourt (2013).

Durante esta temporada, el caso 13 de madre con ballenato fue el que alcanzó mayor ocupación en la bahía (18 días), con una ocurrencia de 8 días. El caso 11 fue el segundo que alcanzó mayor ocupación (17 días), con una ocurrencia de 10 días. Este último se

trata de Mamá IV y su cría, hembra fotoidentificada en años anteriores, como veremos más adelante. Estas parejas de madres y ballenatos fueron las de mayor tiempo de observación tuvo durante esta temporada. Por ejemplo, en ambos casos, fueron observadas por 3 monitores ubicados en embarcaciones diferentes, el mismo día. Ello implica que el 50% de los monitores observaron esta ballena en un día. Si extrapolamos este porcentaje al número de embarcaciones con permiso de observación, podríamos asumir que unas 20 embarcaciones observaron a esta madre y ballenato en un solo día, con un tiempo mínimo de observación establecido por embarcación de 30 minutos. Ello implicaría como mínimo más de 5 horas al día de observación en un día.

De los 27 casos de madres con ballenatos de esta temporada, 9 de ellos fueron re-avistados en años anteriores en la bahía, y dos también han sido avistados en el Banco de la Plata. A continuación se describen estos casos. El primer caso corresponde a Pregunta, observada esta temporada el 22 de enero formando parte de una pareja. Su nombre alude a la presencia de una marca en su lóbulo derecho a manera de signo de interrogación. Es una hembra adulta y es la cuarta vez que la observamos en la bahía. Fue fotografiada consecutivamente el 19 de enero del 2011 y el 11 de febrero de 2012, sin bebé. En el 2013 múltiples avistamientos ocurrieron junto con su bebé (con 6 días de ocurrencia y 48 de ocupación).

El segundo caso corresponde a Pecosa, que fue fotoidentificada formando parte de grupo de tres ballenas los días 24 y 25 de enero en la bahía. Se le conoce en el Santuario como Mamá Pecosa, por la presencia de puntos blancos, a manera de pecas, en su aleta dorsal. Fue fotoidentificada por primera vez en el Banco de la Plata el 12 de marzo del 2009 junto con su cría. Aún no conocemos su área de alimentación.

El tercer caso es Mamá Doble raya, fotoidentificada con su bebé en la bahía el 29 de enero de 2014. Su nombre alude a la presencia de una marca de doble raya en el lóbulo derecho de la parte ventral de la aleta caudal. Esta mamá ha visitado la Bahía de Samaná en múltiples ocasiones. Fue fotoidentificada por primera vez en la bahía entre los años 1989 al 2000. La volvimos a observar los años 2010 y 2012 y en ambas ocasiones con bebés; y ahora de nuevo en el 2014 con una nueva cría. Este año la identificamos por su aleta dorsal y una deformación a manera de 4 huecos que posee en el lado derecho en frente de la aleta dorsal, además de una cicatriz blanca en su lado izquierdo, posiblemente producto de una colisión con una embarcación.

El cuarto caso es Tinta, fotoidentificada el 20 de enero de 2014 con una cría. Esta hembra fue fotografiada por primera vez en la bahía en febrero de 2005. El 17 de enero de 2013 fue observada en la bahía junto a otro individuo formando una pareja y fue vista de nuevo los días 20 y 24 de enero, también en pareja, con unos 8 días de ocupación en la bahía. El quinto caso es Mamá IV, observada con su bebé por primera vez este año el 22 de febrero. Es una de las madres de mayor ocupación (17 días) y ocurrencia (10 días) durante esta temporada. Fue fotoidentificada en la bahía en los años 2005 y 2011. El sexto caso es Mamá Burbujas fotoidentificada el 11 de febrero de 2014 junto a su cría. Esta hembra fue fotoidentificada el 3 de febrero de 2013, donde se encontraba formando parte de una pareja.

El séptimo caso es Mamá Barnacle, fotoidentificada con su bebé los días 5 y 6 de marzo de 2014. Esta hembra fue fotoidentificada en la bahía los días 14, 16 y 19 de febrero de 2013 sin bebé. Además fue observada el 19 de febrero de 2011. Además ha sido identificado en Bermudas No. 0615y se encuentra en el Catálogo de Ballenas Jorobadas del Atlántico Norte NAHWC#5135. No conocemos aún su área de alimentación.

El octavo caso corresponde a la mamá y su cría No. 9 de esta temporada, que observada por primera vez el 14 de febrero de 2014, y tuvo una ocurrencia de 6 días y una ocupación de 9 días. Esta madre fue fotoidentificada con una cría el 1 de marzo de 2011 en la Bahía de Samaná por la aleta dorsal.

El noveno caso corresponde a Mamá TW observada el 3 de febrero de 2014 formando parte de una pareja. Esta ballena hembra se le conoce por TW por las letras que aparecen en su aleta pectoral. Fue fotoidentificada por primera vez en el Banco de la Plata los días 13, 14 y 29 de marzo de 2011 junto a su cría. El 3 de febrero de 2012 fue fotografiada en la Bahía de Samaná por Eva Reznickova, esta vez sin cría y probablemente buscando pareja. En el 2013 fue fotografiada de nuevo en el Banco de la Plata los días 18, 25 y 26 de marzo con un ballenato.

Estos nueve casos, de hembras presentes en la bahía, con o sin ballenatos, durante diferentes años, evidencian una alta fidelidad de visitación a la Bahía de Samaná y demuestra una vez más la importancia de la Bahía de Samaná como área de apareamiento y de cría.

3.7. PROBLEMAS EN LA PIEL Y/O DEFORMIDADES OBSERVADAS

Durante esta temporada se identificó un total de 5 casos relevantes con problemas en la piel y/o deformaciones. De éstos, un caso corresponde a un individuo con problemas en la piel y cuatro casos de individuos con malformaciones (Tabla 4). Estos problemas pueden estar relacionados con el estado de salud del animal y/o con actividades del hombre, que las provocan o agravan, como la contaminación del agua, colisiones con buques o roces con artes de pesca. En los cuatro casos que presentan con deformaciones, las ballenas aparentemente se han recuperado. No obstante, su identificación nos alerta y nos confirma sobre las principales amenazas que enfrentan las ballenas jorobadas en el Atlántico Norte. Estos casos se describen a continuación y se presentan en la Foto 3.

Tabla 4. Casos identificados con problemas en la piel y/o malformaciones.

Caso	Nombre	Fecha	Deformidades	Problemas en la piel
1	Hijo de Rapiér (GOM)	1/2/14	X	
2	Madre No. 3 con su cría	29/1/14	X	
3	Madre No. 4 con su cría	5/2/14		X
4	Madre No. 13 y su cría	22/2/14	X	
5	Madre No. 15 con su cría	24/2/14	X	



Caso 1. Vista de una ballena con deformidad delante de la aleta caudal.



Caso 2. Hueco en la parte dorsal de la Mamá No. 3 de esta temporada junto a su cría.



Caso 3. Hueco en la parte dorsal de la Mamá No. 4 de esta temporada junto a su cría.



Caso 4. Piel arrugada en la parte dorsal de la Mamá No. 13 de esta temporada junto a su cría.



Caso 5. Hueco en la parte dorsal de la Mamá No. 15 de esta temporada junto a su cría.

Foto 4. Imágenes de los casos identificados con problemas en la piel y/o deformidades.

3.8. APORTES AL SISTEMA DE REGULACIONES

3.8.1. Acerca de la presencia de embarcaciones ilegales

La presencia de embarcaciones ilegales en el área de observación fue una situación crítica y recurrente durante la temporada. Estas embarcaciones se subdividen en dos tipos: a) aquellas procedentes de la Marina de Puerto Bahía y b) las yolas que salen de los diferentes muelles de Samaná, y ninguna de ellas posee autorización o permiso de observación. Estas embarcaciones ponen en riesgo la actividad de observación en la bahía. En primer lugar, no conocen y/o no saben aplicar las regulaciones establecidas, por lo que en ocasiones se podían encontrar cuatro embarcaciones observando ballenas, y una de ellas era ilegal, cuando lo establecido son tres embarcaciones por ballena y/o grupo de ballenas. En otros casos no se cumplía la distancia establecida para las observaciones con respecto a las ballenas o permanecían más tiempo que el indicado observando ballenas. En el caso de las yolas ilegales, se adiciona el riesgo de no poseer radios, ni chalecos salvavidas para los turistas que llevan. Todos los casos detectados fueron informados a los inspectores y/o al administrador del Santuario, del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para la toma de las medidas correspondientes.

3.8.2. Acerca de la velocidad de las embarcaciones

La velocidad de las embarcaciones dentro del Santuario de Mamíferos Marinos fue una de las regulaciones de recurrente incumplimiento. Esto es un problema serio para las ballenas ya que incrementa la posibilidad de colisiones, más aún considerando el alto número de madres con ballenatos fotoidentificados y su largo tiempo de residencia en algunos casos durante esta temporada. Este grupo es el más vulnerable, en comparación con el resto, pues tienen limitada capacidad de movimiento por la presencia de la cría. El mantenimiento de una velocidad moderada en el santuario fue uno de los retos de los inspectores en el área de observación.

3.8.3. Acerca de la observación de ballenas desde el aire

La presencia de vehículos aéreos en el área de observación es una situación que ha venido ocurriendo en pasadas temporadas y este año fue recurrente. Durante esta temporada se identificaron unos 18 casos (Tabla 5) y en un día se observaron hasta 3 helicópteros en el área (Foto 5).

En todos los casos, cuando los helicópteros y/o avionetas sobrevuelan en círculos y a baja altura sobre la ballena y/o grupo de ballenas, se produce un impacto sobre estos individuos por el ruido y la sombra de los vehículos, lo cual se suma a los impactos propios de las observaciones de las embarcaciones. Ello influye en el comportamiento de las ballenas, al cambiar de rumbo constantemente o al alejarse del área, con buceos muy prolongados. Esta actividad de observación aérea de ballenas debe ser regulada y controlada. Si bien se conoce que existe una línea aérea entre en Aeropuerto de Punta Cana y el de Samaná, que pasa por el área de observación, en ninguno de los casos se cumple la altura requerida para dicha área.

Tabla 5. Número de helicópteros identificados en el área de observación durante esta temporada.

No.	Fecha	Tipo	No.	Fecha	Tipo
1	6/2/14	N355AR	10	25/2/14	HI798
2	9/2/14	HI946	11	25/2/14	N567MB
3	10/2/14	HI653	12	28/2/14	HI653
4	10/2/14	HI845	13	1/3/14	Helicóptero azul
5	13/2/14	HI850	14	1/3/14	Helicóptero rojo
6	14/2/14	HI798	15	3/3/14	HI845
7	15/2/14	HI653	16	7/3/14	N355AR
8	18/2/14	Helicóptero azul	17	8/3/14	HI 653
9	24/2/14	HI798	18	13/3/14	Helicóptero verde



Foto 5. Diferentes tipos de helicópteros y avionetas recurrentes en el área de observación.

De manera preliminar podrían emplearse las regulaciones del Whale Centre del Sur de Australia (Whale Centre, 2005) que plantea que las aeronaves no deben volar a menos de 300 m (1000 pies) y dentro de un radio de 300 m de la ballena. Los helicópteros deben permanecer 600 m por encima de las ballenas y en un radio de 600 m. Se prohíbe volar en círculos, volar directamente y zumbear sobre las ballenas y evitar aproximaciones directas y que la sombra la aeronave pase sobre las ballenas. Por su parte, para la observación de ballenas y/o delfines el Gobierno de Australia regula que una avioneta no debe aproximarse por debajo de 1000 pies o en el radio de 300 m de una ballena o delfín. Un helicóptero no debe aproximarse por debajo de 1000 pies o en el radio de 1000 m de una ballena o delfín.

3.8.4. Acerca de los cruceros

La presencia de los cruceros en la Bahía de Samaná es una actividad turística que se viene desarrollando desde el 2005. Este año, durante la temporada de ballenas jorobadas 18 cruceros visitaron la Bahía de Samaná desde el 17 de enero al 23 de marzo de 2014 y tres días de la temporada (el 17 de enero, 14 y 23 de marzo) estuvieron presentes dos cruceros el mismo día. La ruta de entrada y salida de los cruceros en la bahía es a través de la zona de mayor concentración de ballenas en el área de observación. Hasta el presente, los cruceros no cuentan con regulaciones en el área de observación y se desconoce el impacto que están causando sobre las ballenas.

Los impactos de los cruceros turísticos sobre las ballenas aparecen debidamente documentados en la literatura e incluyen desde colisiones (Laist *et al.*, 2001) hasta cambios conductuales por pérdida de la comunicación por reducción de la capacidad auditiva o enmascaramiento del sonido (Richardson *et al.*, 1995). Al presente, las investigaciones acústicas realizadas recientemente en la Bahía de Samaná ya revelan que el ruido de los cruceros, que circulan por toda el área de observación de ballenas (Figura 37), tiene un impacto en la conducta reproductiva de los machos que se manifiesta en un acortamiento de sus canciones y la omisión de frases (Berchock y Clapham, 2009).

3.8.5. Dispositivos a control remoto en el área de observación

El 25 de febrero, uno de los pasajeros a bordo de una yola usó un dispositivo a control remoto para tomar fotos encima de las ballenas. Este tipo de dispositivos se maneja a baja altura y provoca la alteración de la conducta de los individuos en el área, además de que constituye un riesgo en caso de caída. Este tipo de conductas no debe permitirse en el área de observación de ballenas y debe ser controlada.

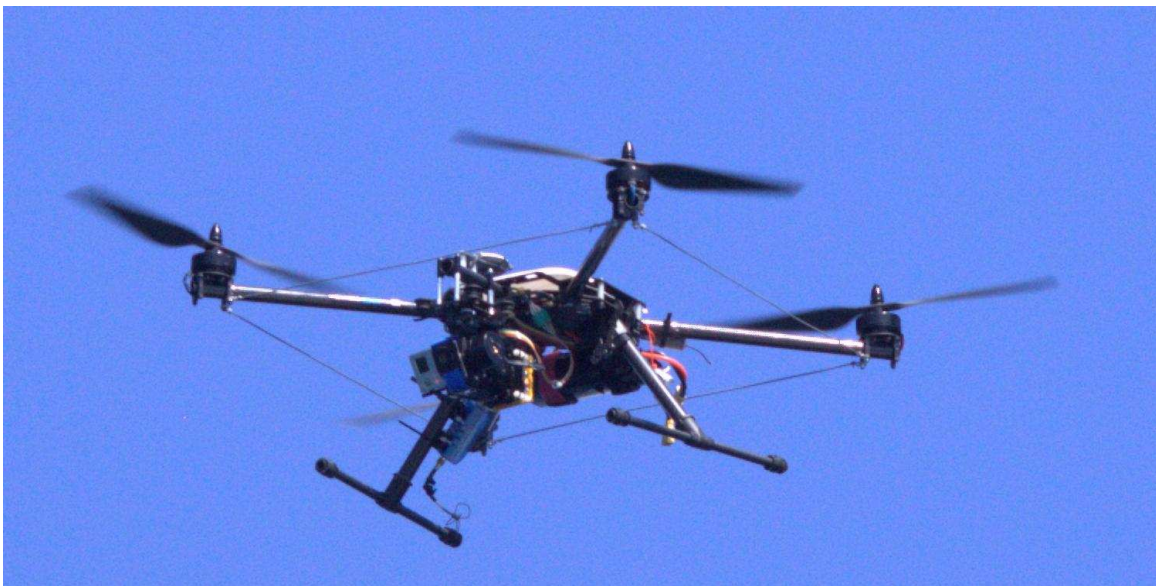


Foto 5. Dispositivo de control remoto observado sobre las ballenas en la presente temporada.

3.8.6. Acerca de la presencia de redes de pesca en el área de observación

El 9 de marzo, durante la observación de un grupo activo en la bahía, el Barco Pura Mía identificó una red de pesca flotando en el agua, la cual fue removida (Foto 6). Asimismo, este mismo día una ballena tenía un monofilamento enredado en la cola, del cual se zafó tras varios saltos (Foto 7). Este tipo de red constituye una sería amenaza para las ballenas, que pueden enredarse y aún son más vulnerables, el grupo de madres y ballenatos, que con tanta frecuencia y largos tiempos de residencia se encuentran en la bahía. Se impone el control sobre las artes de pesca y la pesca en la bahía, durante las temporadas de observación de ballenas.

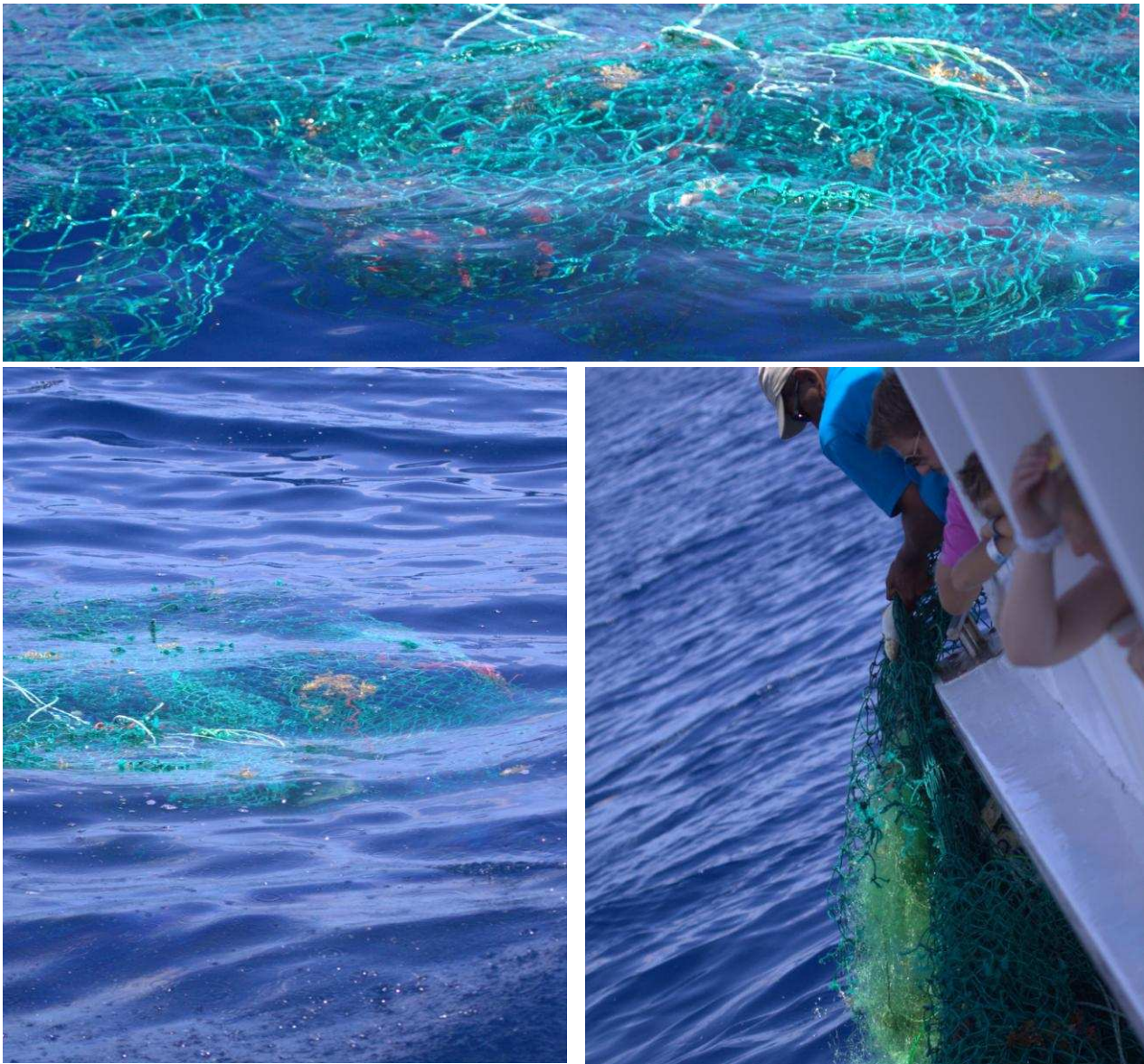


Foto 6. Imágenes de artes de pesca flotando en la bahía, durante la observación de ballenas.



Foto 7. Imagen del monofilamento enredado en la cola de la ballena el 9 de marzo de 2014.

3.8.7. Acerca del nado con ballenas en la bahía

Durante la temporada se difundió en las redes sociales de Facebook y Youtube un video de un turista ruso que a bordo de una de las yolas de Samaná se lanzó a bucear con una madre y su bebé en la bahía. Este video está disponible en la siguiente dirección: <http://youtu.be/DplCQUdXYFM>. Es bien conocido que una de las regulaciones en el área de observación de ballenas de la Bahía de Samaná es que no se permite el nado con ballenas. Este tipo de conductas se deben controlar y evitar, tanto para la protección de las personas, como del recurso que observamos.

4. CONCLUSIONES

1. Se requiere mantener un programa de educación para la formación y mejor desenvolvimiento de todos los involucrados en la temporada de ballenas, en aras de reforzar los conocimientos de los que ya tienen experiencia e introducir a los que se incorporan por primera vez. La capacitación debe abarcar todos los niveles.
2. La participación de los estudiantes samanenses, trabajando dentro del co-manejo como monitores, continúa siendo uno de los logros más importantes de cada temporada donde los jóvenes no sólo han adquirido más conocimientos sobre los recursos donde viven y la forma de protegerlos, sino también lo han llevado a la acción a través de tareas de conservación y han sido portavoces de dichas ideas, tanto en sus escuelas como en su comunidad. Por ello, este tipo de actividades deben ampliarse y expandirse a sucesivas temporadas.
3. Los datos obtenidos a partir de todas las observaciones realizadas en esta temporada indican que las ballenas jorobadas se mantienen ocupando la misma un área general observada en anteriores temporadas. Ello podría constituir ya de por sí una demostración de que la actividad de observación no ha alterado la llegada y estancia de las ballenas dentro del espacio que éstas han venido ocupando tradicionalmente en la

bahía, aunque se debe aclarar que esta conclusión concierne a una macroescala, y pueden estar ocurriendo cambios sutiles no detectados por esta vía. No obstante, con la georreferenciación de nuevos puntos cada año, se amplía los límites del área de observación. Este año, se realizaron varias observaciones más dispersas al Oeste de Cayo Levantado, zona que se encuentra fuera de los límites actuales del Santuario; y además se realizaron más observaciones hacia el Sur de Punta Balandra, limitando con la zona arrecifal, y al Sureste del Hueco de las Ballenas, hacia la zona oceánica.

4. El esfuerzo de monitoreo realizado en la presente temporada en términos de días de monitoreo, número de observaciones, número de monitores, número y tipo de embarcaciones involucradas, número de salidas al mar y fotoidentificación debe mantenerse e incrementarse en futuras temporadas. Asimismo, se debe trabajar para obtener nuevos datos de los indicadores del monitoreo propuestos en el presente reporte con el objetivo clave de llegar a registrar su variabilidad espacio-temporal y poder extraer, a partir de los datos del monitoreo, conclusiones de valor científico que tengan un carácter descriptivo y predictivo acerca del segmento poblacional de ballenas sometido a observación.

5. Se propone impulsar la formación de nuevos guías turísticos para la actividad de observación de ballenas en la Bahía de Samaná, que sean avalados por las autoridades correspondientes, como el Ministerio de Turismo. Para ello, se puede aprovechar la presencia de los jóvenes monitores locales de CEBSE, que ya cuentan con una experiencia en la actividad de observación de ballenas e incluir a otros jóvenes locales interesados. Ello tendría una doble importancia. Por una parte contribuiría a divulgar aspectos de educación ambiental supliendo la carencia de los guías actuales y además, constituiría una forma de vinculación de los jóvenes con la Asociación de Dueños de Barcos de la Bahía de Samaná, que amable y desinteresadamente ponen a disposición del CEBSE los recursos de sus embarcaciones. El cumplimiento de esto elevaría la misión de los jóvenes locales y la imagen del turismo sostenible en Samaná.

6. Cada temporada se debe continuar prestando atención a indicadores del estado de salud de los individuos observados, ya sean por evidencias con problemas en la piel y/o deformidades en sus cuerpos. Su identificación nos alerta y nos confirma sobre las principales amenazas que enfrentan las ballenas jorobadas en el Atlántico Norte.

7. Es muy importante continuar las acciones de educación y control del cumplimiento de las regulaciones de observación de ballenas en la Bahía de Samaná a fin de conservar el segmento poblacional que nos visita, con especial énfasis en el grupo más vulnerable: las madres con ballenatos, cuya presencia en la bahía esta temporada fue alta. La presencia en el área de observación de embarcaciones ilegales, la velocidad de algunas embarcaciones y el incumplimiento de las distancias establecidas para la observación, la entrada, salida y permanencia de los cruceros en el área sin regulaciones, y la presencia de los helicópteros, y el uso de artes de pesca en el área, son algunos de los aspectos que se les debe prestar más atención y tomar las medidas correspondientes para prevenirlos y/o minimizarlos.

8. Los resultados de las actividades monitoreo expuestos en este informe revelan una temporada llena de resultados, con excelentes resultados de fotoidentificación de individuos y de madres y ballenatos, que proveerán información para su seguimiento y protección. No obstante, también ha sido una temporada con sucesos que deben ser controlados, como el uso de dispositivos de control remoto encima de los individuos observados, el nado de las ballenas, la presencia de redes de pesca en el área, o el frecuente vuelo de helicópteros en el área de observación sin cumplir la altura requerida.

5. AGRADECIMIENTOS

A todos los dueños de barcos, lanchas y yolas, capitanes y tripulantes de la Asociación de Dueños de Barcos de la Bahía de Samaná (ASDUBAHISA) que ofrecieron al CEBSE su ayuda desinteresada apoyando el trabajo de los monitores, en cualquier puerto de desembarco y a cualquier hora del día. Sin esta ayuda no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

A todos los monitores nacionales y extranjeros que brindaron su mejor aporte en diferentes tareas del monitoreo y que ofrecieron su fotografías personales para la base de datos de CEBSE. Ellos son: Leida Buglass, David Buglass, Giselle A. Rodríguez Pontier, Daniel Aurelio Reyes y Leonald Moris Rosario, Dr. Pierre Gallego, Emer Mccoy, Cateline Landry, Estelle Vallender, Esther Vogel, Glen Wiggins, Marina Lindackers y Amandine Gillet. A este equipo de monitoreo se adicionó la participación activa de dos fotógrafos profesionales, Eva Reznickova y Carine Zimmermann que a bordo del Barco Pura Mia, colectaron diariamente valiosa información y donaron sus fotos a la institución.

Además, desde el inicio de la temporada divulgaron todas las imágenes de las colas fotografiadas desde el Barco Pura Mía, y de otros monitores, en el Sitio Web de Facebook Whale Samana (<http://www.facebook.com/whalesamana>) y en el de CEBSE. A Kim Beddall por ofrecer su embarcación como escuela para los monitores nuevos, por su participación personal y de su tripulación en el monitoreo, con numerosas observaciones, por su colaboración en la realización del presente informe y por su constante apoyo y entusiasmo a todo el trabajo del CEBSE.

Muchas gracias a todo este valioso equipo.

REFERENCIAS

- AGROFORSA, 2012. Estudio del conocimiento, percepción, actitud y aportes económicos de seis áreas protegidas seleccionadas de la Bahía de Samaná y su entorno. Report to The Nature Conservancy (TNC) and the United States Agency for International Development (USAID), 112 pp.
- Balcomb, K.C. and Nichols G. 1982. Humpback whale censuses in the West Indies. *Rep. int. Whal. Commn.* 32: 401-406.
- Berchok C. y P. Clapham 2009. Evaluation of the Acoustic Impact of the Potential Impact on Marine Transit in the Presence of Hunchbacked Whales in Samaná Bay. United States Agency for International Development (USAID).

- Betancourt, L. 2013. Catálogo de colas de ballenas jorobadas en el Santuario de Mamíferos Marinos de República Dominicana. Disponible en el Sitio Web: <http://lilianabetancourt.blogspot.com/2013/12/catalogo-de-colas-de-ballenas-jorobadas.html>
- Betancourt, L., Herrera-Moreno, A. y Beddall, K. 2012. Spatial distribution of humpback whales in Samaná Bay, Dominican Republic. *J. Cetacean Res. Manage.*, SC/64/O12, 10 pp.
- Betancourt, L. and Herrera-Moreno A. 2007. Datos sobre las ballenas jorobadas *Megaptera novaengliae* de la Bahía de Samaná. Programa EcoMar (ed.), Punto Mágico Press, Santo Domingo, Dominican Republic, 56 pp.
- Clapham, P.J., Mattila, D.K. and Palsbøll, P.J. 1993. High-latitude-area composition of humpback whale competitive groups in Samana Bay: further evidence for panmixis in the North Atlantic population. *Can. J. Zool.*, 71: 1065-1066.
- Clapham, P.J., Palsbøll, P.J., Mattila, D.K. and Vasquez O. 1992. Composition and dynamics of humpback whale competitive groups in the West Indies. *Behaviour* 122 (3-4): 182-194.
- Hoyt, E. 1999. The Potential of WhaleWatching in the Caribbean: 1999+. Whale and Dolphin Conservation Society, Bath, UK, pp. 1-80.
- Katona, S.K. and Beard, J.A. 1990. Population size, migrations and feeding aggregations of the Humpback Whale, *Megaptera novaeangliae*, in the western North Atlantic Ocean. *Rep. Int. Whal. Comm.* 12: 295-305.
- Laist David W., Amy R. Knowlton, James G. Mead, Anne S. Collet y Michela 2001. Collisions between ships and whales. *Marine Mammal Science*, 17(1):35-75.
- Mattila, D.K., Clapham, P.J., Katona, S.K. and Stone, G.S 1989. Population composition of humpback whales on Silver Bank. *Can. J. Zool.*, 67: 281-285.
- Mattila, D.K., Clapham, P.J., Vasquez, O. and Bowman, R.S. 1994. Occurrence, population composition, and habitat use of humpback whales in Samana Bay, Dominican Republic. *Can. J. Zool.*, 72: 1898-1907.
- Pattullo, L. 1996). *Last Resorts: The Cost of Tourism in the Caribbean*. Cassell, London, 1996.
- Richardson, W. J., Greene, C. R., Malme, C. I., Thomson, D. H. 1995. *Marine mammals and noise*. Academic Press, San Diego, California.
- Rogers, C. S., L. McLain y E. Zullo 1988. Damage to coral reefs in Virgin Islands National Park and Biosphere Reserve from recreational activities. *Proceedings of the Sixth International Coral Reef Symposium* 2:405-410.
- Sanders, I.M., Barrios-Santiago J.C. and Appeldoorn R.S. 2005. Distribution and relative abundance of humpback whales off western Puerto Rico during 1995-1997. *Carib. J. Sci.*, 41 (1): 101-107.
- Sang, L. 1996. Estudio de los Arrecifes de Coral de la Costa Norte de la Península de Samaná. Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno (CEBSE), Santo Domingo, República Dominicana, 98 pp.
- Schultz, S. 1998. Passenger Ship May Have Destroyed Coral Reef off Mexico. *Shipping Internat.*, 1: 1-2.
- Smith, S. H. 1998. Cruise ships: A Serious Threat to Coral Reefs and Associated Organisms. *Ocean and Shoreline Management*. Vol.11; pp. 231-248.
- Swartz, S. L., Cole, T., McDonald, M.A., Hildebrand, J.A., Oleson, E.M., Martinez, A., Clapham, P.J., Barlow, J. and Jones, M.L. 2003. Acoustic and visual survey of humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) distribution in the eastern and southeastern Caribbean Sea. *Carib. J. Sci.*, 39 (2): 195-208.
- UICN, 2014. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Sitio Web: <http://www.iucn.org/es/>
- Whitehead, H. and Moore, M. 1982. Distribution and movements of West Indian humpback whales in winter. *Can. J. Zool.*, 60: 2203-2211.