

Cómo citar este artículo:

Rocío Espada Ruiz *et al.* “Presencia permanente del delfín común en la bahía de Algeciras. Hacia un plan de gestión, vigilancia y conservación de la especie”. *Almoraima. Revista de Estudios Campogibraltareses*, 49, diciembre 2018. Algeciras. Instituto de Estudios Campogibraltareses, pp. 185-196.

Recibido: septiembre de 2017

Aceptado: octubre de 2017

PRESENCIA PERMANENTE DEL DELFÍN COMÚN EN LA BAHÍA DE ALGECIRAS. HACIA UN PLAN DE GESTIÓN, VIGILANCIA Y CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE

Rocío Espada Ruiz / Laboratorio de Biología Marina, Departamento de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla

Estefanía Martín Moreno / Dolphin Adventure, Gibraltar, U.K

Luisa Haasova / Dolphin Adventure, Gibraltar, U.K

Liliana Olaya Ponzone / Laboratorio de Biología Marina, Departamento de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla

José Carlos García-Gómez / Laboratorio de Biología Marina, Departamento de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla

RESUMEN

La especie *Delphinus delphis* Linnaeus 1758 está considerada en “peligro crítico de extinción” en Andalucía. En la bahía de Algeciras se localiza de forma permanente, donde se alimenta y reproduce. Durante el periodo de estudio se registraron partos, neonatos y crías en los grupos, observándose que el máximo número estimado de neonatos coincide con los picos de temperatura. Se han identificado las amenazas y evaluado la incidencia del acercamiento de embarcaciones a las manadas. Se aportan datos de distribución de la especie y una cartografía de las zonas con mayor frecuencia de avistamientos y, por tanto, de probabilidad de afección antropogénica. Se propone un plan de gestión y vigilancia ambiental, la delimitación de una zona de protección, así como un protocolo de aproximación a la especie en el temario de titulaciones náuticas.

Palabras clave: delfín común, reproducción, neonato, amenazas, embarcación.

ABSTRACT

Delphinus delphis Linnaeus 1758 is considered “critically endangered species” in Andalusia finding groups permanently in the bay of Algeciras. During the study period dolphins births, newborns and calves were detected within the groups, showing a positive correlation between estimated number of newborns and Sea Surface Temperature. Threats have been identified and the incidences of vessels approaching the dolphin groups have been evaluated. Distribution of the species and frequency maps of the sightings are provided, and, therefore, the probability of anthropogenic impact. A proposal is made for an environmental management and monitoring plan, the delimitation of a cetacean protection zone, as well as including the cetacean protocol for approaching cetacean at all levels of navigation licenses training programs.

Key words: common dolphin, reproduction, newborn, threat, vessel.

1. INTRODUCCIÓN

El delfín común (*Delphinus delphis*) fue la especie más abundante en todo el Mediterráneo hasta principios del siglo XX (Bearzi *et al.*, 2003). En cambio, en las últimas tres generaciones esta población ha sufrido un descenso del 50% y ha sido declarada como especie “en peligro” en la lista roja de las especies amenazadas de la IUCN basado en el criterio A2 (Bearzi, 2003).

Para promover la conservación de esta especie es imperativo el entendimiento de sus áreas de residencia y/o reproducción, estrategias reproductivas de las hembras y la identificación de los impactos a estas poblaciones.

En algunas especies de cetáceos las hembras se sincronizan para la ovulación y, por tanto, para la fase reproductiva. Por “efecto dilución” una cría tendrá un mayor éxito de supervivencia frente a depredadores si existen más crías del mismo tamaño a su alrededor (Mann, 2000). Alternativamente, esta sincronía en la reproducción puede estar causada por el medio que comparten y el no disponer de una base adaptativa (Best y Butterworth, 1980). En todas las especies de cetáceos son las hembras las que cuidan activamente a sus crías (Whitehead y Mann, 2000). Además, estas se congregan en grupos guardería como se ha descrito en varios especímenes de delfín mular (Wells *et al.*, 1987).

Uno de los descriptores biológicos que pueden demostrar que la bahía de Algeciras es un refugio de reproducción para una especie, es la presencia de individuos de menor tamaño al lado de adultos o de pares madre-cría (Wells, 1991a). Por otro lado, Whitehead y Mann (2000) sugieren que no todas las crías acompañadas por adultos tienen que tener grado de parentesco madre-cría. Estudios en poblaciones de delfín mular demostraron que es común encontrar crías acompañadas por otras madres o hembras adultas (Mann y Smuts, 1999).

Sin embargo, los individuos que miden menos de la mitad de la longitud de la madre, presentan la aleta dorsal plegada y, además, si muestran bandas fetales en los flancos son considerados neonatos (Schaffar-Delaney, 2004) 1). Estos presentan una total dependencia de sus madres, a diferencia de las crías, las cuales son consideradas como tales cuando alcanzan el 75 % del tamaño de un adulto mostrando una mayor independencia de su progenitora (Neumann, 2001; Schaffar-Delaney, 2004).

El período de gestación para la especie varía entre 9,2 meses (Asdell, 1964) y 11,3 meses (Danil y Chivers, 2007). Esto sugiere que las crías nacerán y serán criadas durante el periodo más cálido de cada año.

El estrecho de Gibraltar y la bahía de Algeciras son zonas con intenso tráfico marítimo (cargueros y buques de pasaje), siendo considerado el Estrecho como el segundo canal más transitado del mundo. En la bahía se encuentra el puerto de Algeciras, ubicado en el puesto 25 en el ranking del mundo en tráfico de contenedores y considerado el primero de España (Autoridad Portuaria Bahía de Algeciras, 2014). En la zona también se ha de considerar el tráfico de embarcaciones menores, existiendo diversos puertos deportivos con un total de aproximadamente 4.000 embarcaciones recreativas registradas. Además, la actividad pesquera dentro de la bahía se lleva a cabo mayormente por este tipo de embarcaciones (de 5 a 14 metros).

Desde 2013, se viene observando un incremento de las poblaciones de atún rojo (*Thunnus thynnus*) en la zona. Como ha sido demostrado en otras ocasiones, diferentes especies de túnidos nadan en asociación predatoria-pelágica con delfines (Scott *et al.*, 2012; Clua y Grosvalet, 2001). Esta unión temporal conlleva que los delfinidos se expongan a interacciones directas con actividades náuticas y de pesca, ya que los delfines se convierten en la señal a seguir para la localización de atunes.

En la modalidad deportiva, para la pesca de atún rojo se usan mayoritariamente dos técnicas: 1) el “curricán”, que se realiza desde embarcaciones deportivas y consiste en el arrastre de un señuelo de forma que el pez se siente tentado en su captura y 2) el “popping” o *spinning* de superficie que requiere una caña robusta, sedal trenzado y un cebo artificial que flote. El cebo se lanza a los cardúmenes de atún, y el sedal se va recogiendo mediante pequeños tirones para crear un chapoteo que estimula a los túnidos.

Cuando estas técnicas se practican de forma irresponsable, se utilizan a los cetáceos como señuelos para localizar el atún rojo. Las embarcaciones tratan de alcanzar y/o situar los cebos artificiales dentro de los grupos de cetáceos, ya sea pasándolos por encima de los grupos en el “curricán” o lanzándolos a los grupos de cetáceos en el caso de la técnica “popping”.

Las interacciones que se producen entre las embarcaciones y los cetáceos durante el desarrollo de las diferentes actividades no reguladas, pueden provocar efectos negativos no sólo en individuos sino también en poblaciones enteras. La contaminación acústica derivada del ruido de forma indirecta o mediante colisiones de forma directa, puede acarrear consecuencias fatales como diferentes tipos de laceraciones (figura 1) que, dependiendo de la dirección, tipo de corte y posición, puede permitir identificar la fuente que las produjeron (Luksenburg, 2014), como hélices o material de pesca, capturas accidentales o golpes. También puede provocar estrés crónico y en última instancia, cambios de distribución y abundancia, disminución de la tasa de reproducción o la muerte (Brotons *et al.*, 2008; Read, 2008; Augé *et al.*, 2012).



Figura 1. Algunas de las laceraciones detectadas en la Bahía durante los años 2016 y 2017.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio fue llevado a cabo en la bahía de Algeciras, que se encuentra situada en la punta sur de la península ibérica. Sus dimensiones son 11 Km de largo, 9 de ancho, y un área total de 75 Km², con una profundidad máxima de 400-450 m (Sammartino *et al.*, 2014; Sánchez-Garrido *et al.*, 2014).

Desde enero 2016 a septiembre 2017 se recolectaron datos desde la plataforma biológica “Dolphin Adventure 2”, un catamarán con 14 metros de eslora dedicado al avistamiento comercial de cetáceos. Para la localización de los animales se utilizaron prismáticos Nikon 7x50, procediendo al acercamiento a los animales mediante la aplicación del protocolo de aproximación a los cetáceos (Real Decreto 1727/2007, de 21 de diciembre y Marine Protection Regulations 2014, Regulation 33). La velocidad de la embarcación se redujo a menos de 4 nudos en la zona de aproximación (300 m-60 m). El rumbo durante el acercamiento respecto al movimiento de los animales fue paralelo en todos los avistamientos. En caso de que los animales invadieran el espacio de exclusión, los motores se posicionaban en neutral, incluso apagados. Cuando fueron detectados comportamientos como cambios de dirección, golpes de aleta caudal o inmersiones más largas de lo normal, el avistamiento se daba por finalizado y se abandonaba la zona, siguiendo las normas del protocolo, ya que son comportamientos reconocidos como elusivos (Janik, 1996).

La duración de cada avistamiento varió dependiendo de la agenda de salidas y de las condiciones meteorológicas. En cada avistamiento se midió la temperatura superficial del agua. Para ello se recolectó agua mediante un cubo, a un metro de profundidad y se midió con un termómetro graduado en grados centígrados.

La localización del grupo se obtuvo registrando la hora, latitud y longitud mediante un plotter GPS instalado en la embarcación. Además, para medir los esfuerzos y organizar la toma de datos se utilizó el programa *Logger 2010* (IFAW, 2016), donde se registraba toda la información recolectada. De ésta, en el año 2016 se seleccionaron 15 avistamientos al azar exclusivamente de *Delphinus delphis* por mes (12 meses) y se clasificaron según la presencia estimada de pares madre-neonato. Debido a los tamaños de grupo y a minimizar el impacto producido por la embarcación durante el acercamiento, se utilizó como método de observación el seguimiento de grupo focal, en el que los esfuerzos se concentraban en un grupo definido.

Una vez identificado el periodo de presencia de neonatos en la bahía de Algeciras, se procedió a realizar un estudio para identificar y medir el impacto producido por actividades de avistamiento de cetáceos regulados y no regulados (embarcaciones comerciales de avistamiento, embarcaciones recreativas que desarrollan avistamiento de cetáceos, escuelas de vela y chárter), además de la identificación de embarcaciones recreativas cuyo objetivo era la captura de atún rojo. El estudio se llevó a cabo en el periodo de máxima presencia de neonatos (junio a septiembre) durante 2017. En cada avistamiento realizado por la plataforma biológica se procedió a recolectar información del número de embarcaciones secundarias que se agregaban al avistamiento entre otros datos, en un radio de 1 kilómetro, aproximadamente la distancia a la que era detectable la actividad de la embarcación y el comportamiento de los grupos.

3. RESULTADOS

En 2016 se recorrieron 7.538 millas náuticas en las que se recolectaron datos en 559 salidas que dieron lugar a 707 avistamientos de los cuales el 76% pertenecen a *Delphinus delphis*. Se invirtió un esfuerzo total de 81 horas y 36 minutos, y únicamente para los grupos con presencia de pares madre-neonato fueron 43 horas y 36 minutos.

Existe una gran variabilidad en el número de salidas realizadas en las diferentes estaciones del año y en la recolección de datos desde la plataforma biológica, pero *Delphinus delphis* ha sido identificado dentro de la bahía de Algeciras durante los 12 meses del año 2016. En general, se muestra una temporalidad en el número de grupos que incluían neonatos (figura 2).

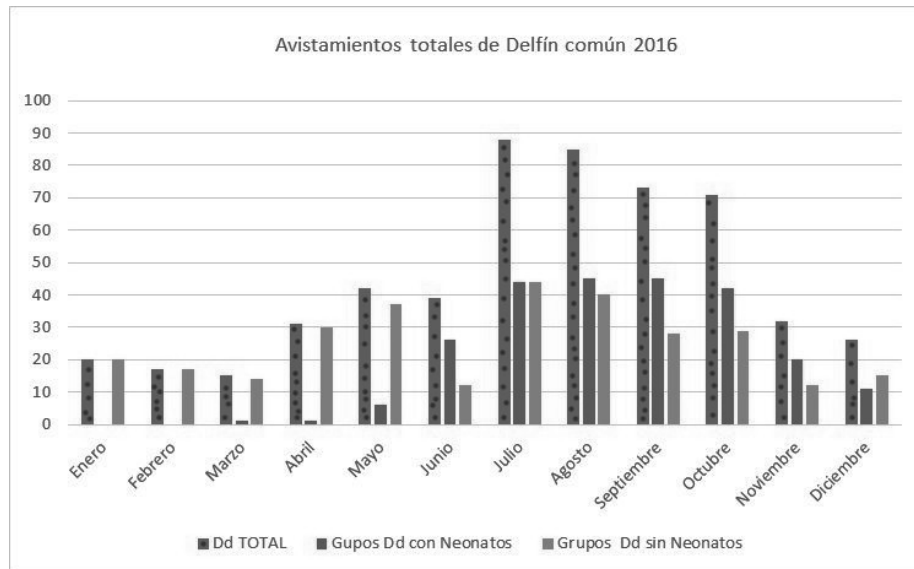


Figura 2. Avistamientos totales de *Delphinus delphis* por mes en 2016.

Cuando se seleccionaron 15 avistamientos por mes al azar realizados en el año 2016, se observó que la presencia de neonatos aumentaba a finales de la primavera, alcanzando el máximo en el mes de julio y descendiendo en invierno hasta la total ausencia de aquellos en enero, febrero y abril (tabla 1). La media de pares madre-neonato por avistamiento era más alta durante los meses de verano, observándose en algunos meses una alta variabilidad por grupo (figura 3).

	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC
Núm. Avista. Dd	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Núm. Avista. madres-neonatos	0	0	1	0	1	12	14	12	12	12	11	8
Promedio Neonatos	0	0	0,13±0,52	0	0,27±1,03	8,79±9,18	24,53±22,67	25,87±50,40	33,33±53,24	7,27±8,03	14,36±10,89	1±1,07

Esfuerzo Avistamientos Delfin común (horas): 81 horas y 36 minutos.

Esfuerzo Avistamientos con madres y neonatos (horas): 43 horas y 36 minutos.

Tabla 1. Número de avistamientos de pares madre-neonato en 15 avistamientos por mes seleccionados al azar en 2016.

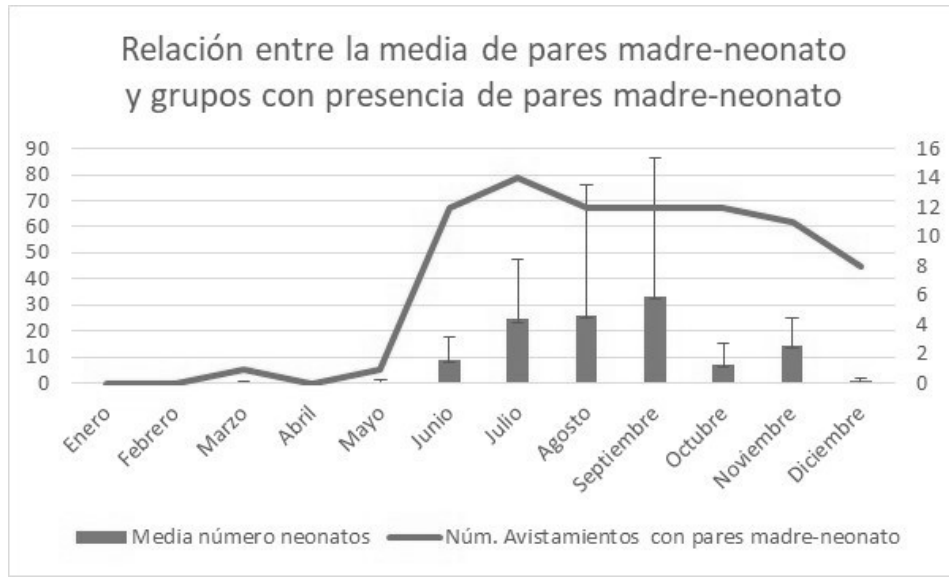


Figura 3. Representación gráfica de la relación ente el número medio de pares madre-neonato y el número de grupos que presentaban pares madre-neonato.

Durante los meses de julio, agosto y septiembre, en casi todos los avistamientos se observó un alto número de pares madre-neonato por grupo, superior a 25 pares, mientras que en los meses de junio, octubre y noviembre hubo muchos avistamientos, pero con baja presencia de pares madre-neonato (figura 3).

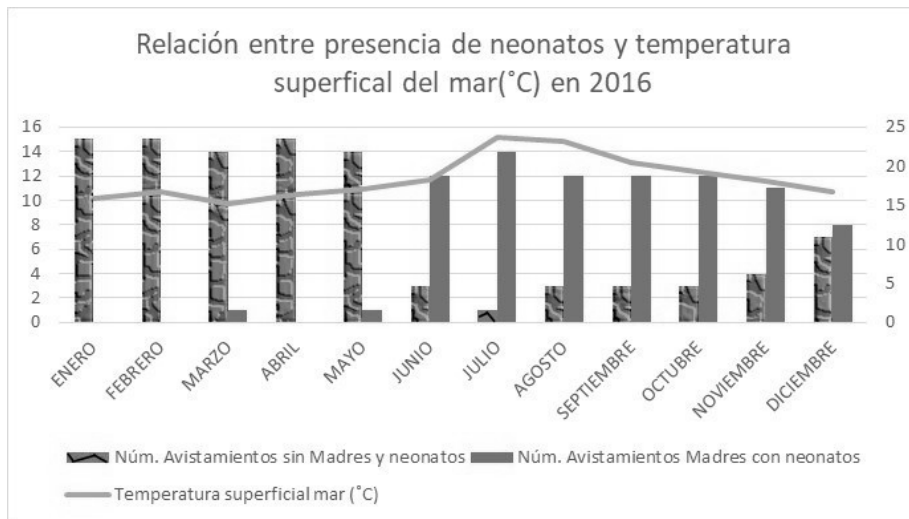


Figura 4. Relación entre presencia de neonatos y temperatura superficial del mar (°C) en 2016.

La reproducción de esta especie en la zona muestra un patrón estacional de acuerdo con la temperatura superficial del agua, ya que la mayoría de neonatos se observó entre junio y diciembre, existiendo en la bahía un mayor número de grupos con neonatos que sin neonatos. Además, el incremento de temperatura en junio parece contribuir al inicio de los partos y marca una tendencia reproductiva en la zona (figura 4).

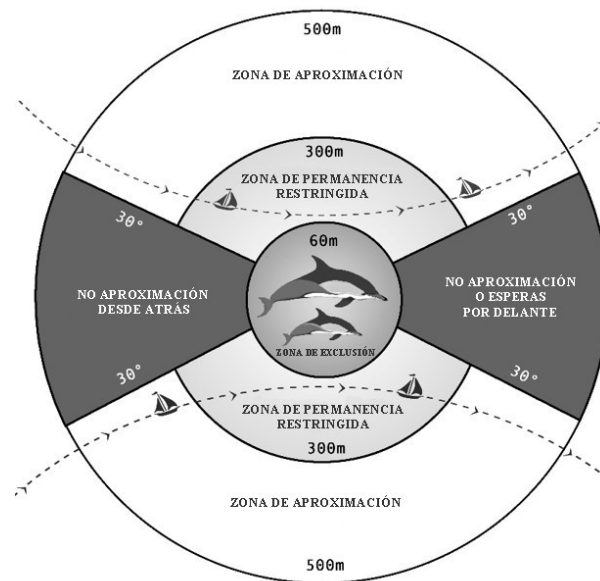


Figura 5. Representación gráfica del protocolo de aproximación a los cetáceos (MMIRC, 2017).

Un estudio preliminar del impacto producido en grupos de delfín común con neonatos se llevó a cabo durante el periodo comprendido entre el 20 de junio al 20 de septiembre de 2017. Se recorrieron 533 millas en las que se registraron 182 avistamientos de delfín común. Durante los avistamientos, además de registrar diferentes parámetros ambientales, biológicos y de posicionamiento para los grupos, se obtuvo información de las embarcaciones que se adherían al avistamiento de la plataforma biológica en un radio de un kilómetro. Entre otros parámetros, se caracterizaba el tipo de actividad de la embarcación además del tipo de acercamiento a los grupos en relación al protocolo de acercamiento a los cetáceos (Real Decreto 1727/2007) (figura 5).

En 182 avistamientos se registraron 605 interacciones de embarcaciones dedicadas al avistamiento de cetáceos comercial, escuelas de navegación y chárter, motos acuáticas, embarcaciones de recreo en actividad de avistamiento y embarcaciones de pesca deportiva.

El 43% de las embarcaciones que interactuaban con cetáceos pertenecían a empresas comerciales de avistamiento, incluyendo la plataforma biológica desde la que se realizó el estudio.

El 29% de los acercamientos se debía a interacciones procedentes de embarcaciones de recreo, el 22% a la pesca deportiva asociada al atún rojo, el 3% a embarcaciones de chárter no regulado para el avistamiento de cetáceos, el 2% a motos acuáticas y el 1 % a escuelas de vela (figura 6).

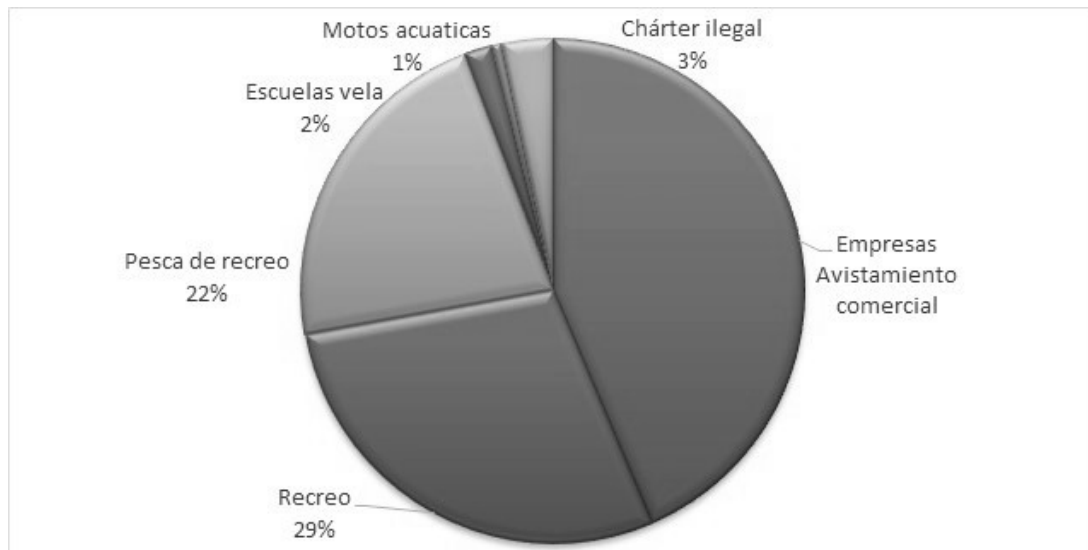


Figura 6. Representación del porcentaje de presión ambiental sobre el delfín común en la bahía de Algeciras infligida por diferentes actividades acuáticas durante el periodo junio-septiembre en 2017.

Se representó gráficamente las posiciones de los grupos detectados durante el periodo de estudio de embarcaciones. Se simboliza con un gris oscuro a los grupos con presencia de neonatos y en claro la no presencia de neonatos (figura 7).

El número de embarcaciones que se asociaban al avistamiento que se encontraba realizando inicialmente la plataforma biológica, se ilustró mediante puntos de diferente tamaño que representaban diferentes rangos dependiendo del número de embarcaciones que efectuaban el avistamiento en el mismo grupo de cetáceos. Con la excepción del valor 1 embarcación (avistamiento realizado solo por la plataforma biológica), los rangos establecidos fueron 2-4, 5-7, 8-10, 11-13, 14-16 embarcaciones. En la figura 7 se muestra la localización de grupos de delfín común en la zona más profunda de la bahía, la cual es recorrida por un gran cañón submarino con una profundidad máxima de 450 m (Sammartino *et al.*, 2014). Así se identificó una zona de precaución de cetáceos. Además, se identificó una zona crítica de concentración de embarcaciones más cercana a los puertos de Gibraltar y de La Línea donde la acumulación de embarcaciones por avistamiento era más alta debido a la cercanía a estos puertos.

4. DISCUSIÓN

Los hábitats críticos para cetáceos se refieren a zonas que son esenciales para el bienestar diario de las poblaciones de forma que puedan mantener una tasa saludable de crecimiento de aquéllas. Se considera, que las zonas usadas regularmente por los cetáceos con fines alimenticios, reproductivos, cuidados parentales, socialización, descanso o apareamiento son hábitats críticos. Además, es importante extender este concepto a zonas donde se producen procesos oceanográficos claves y topografía como los cañones submarinos (Lusseau y Higham, 2004; Hoyt, 2005 a, b).

PRESENCIA PERMANENTE DEL DELFÍN COMÚN EN LA BAHÍA DE ALGECIRAS. HACIA UN PLAN DE GESTIÓN,
VIGILANCIA Y CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE

Rocío Espada Ruiz *et al.*

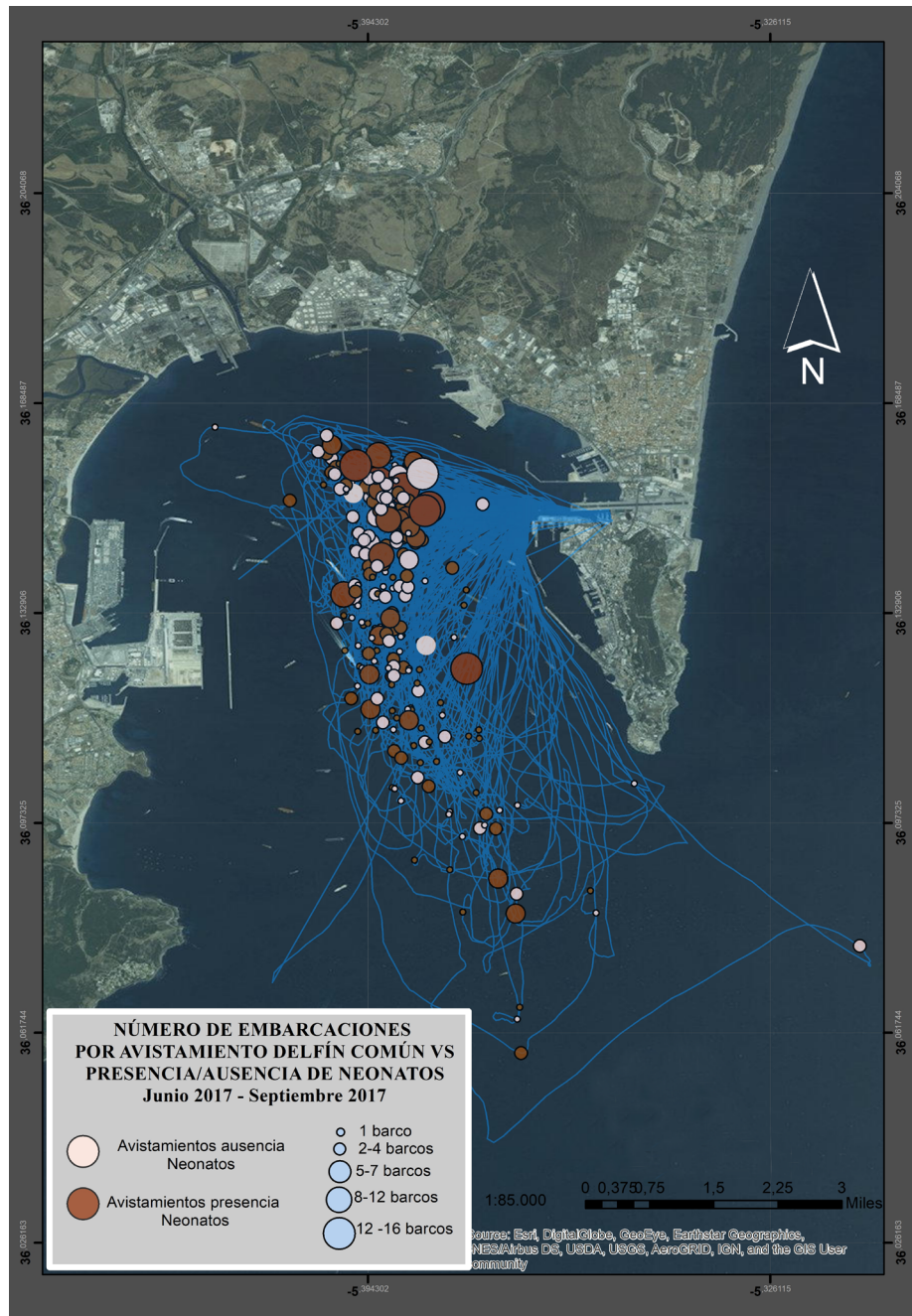


Figura 7. Número de embarcaciones por avistamiento de delfín común vs presencia/ausencia de neonatos. Junio 2017- septiembre 2017.

Como se ha demostrado en este estudio, la población de *Delphinus delphis* se encuentra presente durante todo el año en la bahía de Algeciras y está sometida a presiones antropogénicas en la fase de su ciclo de vida más importante para la conservación de la especie: la reproducción.

Aunque el Real Decreto 1727/2007, de 21 de diciembre, que establece medidas de protección de los cetáceos y regula el acercamiento de embarcaciones a los animales, establezca que bajo ningún concepto dos embarcaciones deberían solaparse durante un avistamiento de un grupo de cetáceos, este estudio demuestra que en diversas ocasiones existen avistamientos múltiples por parte de las embarcaciones, produciendo un enorme impacto no sólo por la audición de las diferentes fuentes de contaminación acústica, sino por el riesgo de colisiones y laceraciones procedentes de sus hélices o artes de pesca deportiva o comercial.

Resulta inminente implementar, no sólo un plan de vigilancia que asegure la mejor gestión de la población y cumplimiento del protocolo regulador de avistamiento, asegurando que se cumpla la ley de protección a los cetáceos por las embarcaciones que pudieran estar concernidas, sino también la creación de áreas de precaución y zonas de reserva señaladas con balizas que restrinjan, regulen o incluso prohíban la entrada de embarcaciones a su interior o áreas próximas (de amortiguación). Así, se proponen diferentes medidas de conservación para la gestión de este recurso natural y su hábitat.

5. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN

1. Inclusión del Real Decreto 1727/2007, de 21 de diciembre, por el que se establecen medidas de protección de los cetáceos en los temarios de todas las titulaciones tanto recreativas como comerciales.
2. Cursos formativos especializados en la protección de los cetáceos a las autoridades competentes encargadas de la vigilancia y sanción para la intensificación del control de estas actividades con el fin de tener mejor conocimiento de la zona, de sus amenazas y de la importancia que conlleva el cumplimiento del Real Decreto 1727/2007.
3. Mejorar la gestión de actividades como el avistamiento de cetáceos comercial y recreativo, obligando al cumplimiento del protocolo, restringiendo licencias si se eluden las obligaciones pertinentes y creando certificados de calidad para el avistamiento responsable (por ejemplo, bandera azul en Canarias).
4. Intensificación de las campañas de investigación del delfín común en la bahía de Algeciras con el fin de identificar las amenazas actuales o potenciales, a nivel de población, que tienen lugar en la zona. De esta forma se identificarán más espacios de protección potencial que podrán ser delimitados a través de un sistema de balizas con el objetivo de regular la aproximación de las embarcaciones a los animales, señalizando con unos carteles informativos el carácter especial del área, por ejemplo: “Hábitat crítico para cetáceos” o señalización del tipo: “Reducir velocidad”.
5. Detección de áreas de distribución y estacionalidad con el fin de implementar regulaciones en el tráfico marítimo de ferries o cargueros, como la organización de regatas o actos que impliquen una masificación de embarcaciones en la bahía (días festivos o de fines de semana, con buenas condiciones meteorológicas). Además, se propone restringir determinadas áreas para actividades de pesca deportiva como el “curricán” y el “popping” que actualmente se practican en zonas donde existe alta probabilidad de interactuar con grupos que puedan incluir pares madre-neonato.

6. En la zona ACCOBAMS se han propuesto diferentes áreas importantes para mamíferos marinos diseñadas para especies –algunas amenazadas como el delfín común– sometidas a presiones antropogénicas. Los criterios para la identificación de zonas que contengan hábitats críticos para los cetáceos (CCH) y necesitadas de protección son: que la población sufra conflictos entre cetáceos y actividades pesqueras, capturas accidentales, actividades intensivas de avistamiento de cetáceos que puedan tener un efecto de “acoso” en las poblaciones, alto tráfico marítimo, maniobras militares o actividades sísmicas (Accobams, 2017). Como se muestra en este trabajo la bahía de Algeciras cumple gran parte de los criterios para delimitarla como un hábitat crítico para cetáceos. Para ello es necesario que se produzcan esfuerzos efectivos de las administraciones y autoridades locales y nacionales para cumplir el compromiso con la Directiva Marco de Estrategias Marinas Europeas, implementadas en la Convención de Barcelona (UNEP/MAP).

6. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al equipo y dirección de la empresa de observación de cetáceos en la bahía de Algeciras, Dolphin Adventure, el apoyo logístico y humano prestado. A Red Eléctrica Española (REE) el patrocinio de las XII Jornadas de Fauna, Flora y Ecología del Campo de Gibraltar, así como la publicación del volumen de las ponencias presentadas. Al Instituto de Estudios Campogibraltares (IECG) la organización del mencionado evento y también a Stephen Warr y Clive Crisp (Department of Environment and Climate Change Gibraltar) y Darren Fa (University of Gibraltar) su continua, eficaz y generosa colaboración. Este proyecto se ha beneficiado también de las infraestructuras y equipamiento científico adquiridos en el proyecto número 1.889 relacionado con el estuario del río Guadalquivir y zonas suratlánticas próximas, co-financiado por la Autoridad Portuaria de Sevilla, el Acuario de Sevilla y la Universidad de Sevilla.

BIBLIOGRAFÍA

- ACCOBAMS. (2017). “Inputs to the ACCOBAMS ongoing effort to map human threats on cetaceans in the Mediterranean and Black Seas”. Recuperado de http://www.accobams.org/new_accobams/wpcontent/uploads/2016/06/Report_workshop_Threats_31_ECS.pdf.
- ASDELL, S.A. (1964). “Patterns of mammalian reproduction.” *London: Cornell University Press, Constable y Co Ltd*, pp. 437.
- AUGÉ, A.A., MOORE, A.B. y CHILVERS, B.L. (2012). “Predicting interactions between recolonising marine mammals and fisheries: defining precautionary management”. *Fisheries Management and Ecology*, 19(5), pp. 426–433.
- AUTORIDAD PORTUARIA BAHÍA DE ALGECIRAS. (2014). Recuperado de www.apba.es.
- BEARZI, G. (2003). “*Delphinus delphis* (Mediterranean subpopulation)”. The IUCN Red List of Threatened Species 2003: e.T41762A10557372. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2003.RLTS.T41762A10557372.en>.
- BEARZI, G., REEVES, R.R., NOTARBARTOLO-DI-SCIARA, G., POLITI, E., CAÑADAS, A., FRANTZIS, A. y MUSSI, B. (2003). “Ecology, status and conservation of short-beaked common dolphins *Delphinus delphis* in the Mediterranean Sea”. *Mammal Review*, 33, pp. 224–252.
- BEST, P.B., y BUTTERWORTH, D.S. (1980). “Report of the Southern Hemisphere minke whale assessment cruise, 1978/79”. *Report of the International Whaling Commission*, 30, pp. 257-83.
- BROTONS, J.M., GRAU, A. y RENDELL, L. (2008). “Estimating the impact of interactions between bottlenose dolphins and artisanal fisheries around the Balearic Islands”. *Marine Mammal Science*. 24, pp. 112–127.
- CLUA, É. y GROSVALET, F. (2001). “Mixed-species feeding aggregation of dolphins, large tunas and seabirds in the Azores”. *Aquatic Living Resources*, 14(1), pp. 11-18.
- DANIL, K., y CHIVERS, S. J. (2007). “Growth and reproduction of female short-beaked common dolphins, *Delphinus delphis*, in the eastern tropical Pacific”. *Canadian Journal of Zoology*, 85(1), pp. 108-121.
- IFAW. (2017). International Fund for Animal Welfare. Nuevo Brunswick, Canadá. IFAW. www.ifaw.org/. International Fund for Animal Welfare. Recuperado de http://www.ifaw.org/ifaw_european_union/join_campaigns/protecting_whales_around_the_world/come_around_the_song_of_the_whale/download_cetacean_research_software/index.php
- HOYT, E. (2005a). “Marine protected areas for whales, dolphins and porpoises: A world handbook for cetacean habitat conservation”. Londres: *Earthscan*, pp. 512.
- HOYT, E. (2005b). “Sustainable ecotourism on Atlantic islands, with special reference to whale watching, marine protected areas and sanctuaries for cetaceans. In *Biology and environment: Proceedings of the Royal Irish Academy*”. *Royal Irish Academy*, 105B (3), pp. 141-154.

- JANIK, T., y THOMPSON, P.M. (1996). "Changes in surfacing patterns of bottlenose dolphins in response to boat traffic". *Marine Mammal Science*, 12, pp. 597-602.
- LUKSENBURG, J. A. (2014). "Prevalence of external injuries in small cetaceans in Aruban waters, Southern Caribbean". *PLoS One*, 9(2), pp. e88988.
- LUSSEAU, D., y HIGHAM, J.E.S. (2004). "Managing the impacts of dolphin-based tourism through the definition of critical habitats: the case of bottlenose dolphins (*Tursiops* sp.) in Doubtful Sound, New Zealand". *Tourism Management*, 25(6), pp. 657-667.
- MARINE PROTECTION REGULATION. (2014). Nature Protection. Num.180. Regulation 33. Department of the Environment. HM Government of Gibraltar, 1.1.2015.
- MANN, J. (2000). "Unravelling the dynamics of social life: Long-term studies and observational methods". En: J. MANN, R.C. CONNOR, P.L. TYACK y H. WHITEHEAD (Eds.). *Cetacean societies: Field studies of dolphins and whales*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 45-64.
- MANN, J., y SMUTS, B. (1999). "Behavioral development in wild bottlenose dolphin newborns (*Tursiops* sp.)". *Behaviour*, 136, pp. 529-566.
- MMIRC (2017). Cetacean Protocol Cylinder. Recuperado de <https://www.mmirc.com/-cetacean-protocol>.
- NEUMANN, D. R. (2001). "Seasonal movements of short-beaked common dolphins (*Delphinus delphis*) in the north-western Bay of Plenty, New Zealand: Influence of sea surface temperature and El Niño/La Niña". *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 35, pp.371-374.
- READ, A.J. (2008). "The looming crisis: interactions between marine mammals and fisheries". *Journal of Mammalogy*, 89, pp. 541-548.
- REAL DECRETO 1727/2007 de 21 de diciembre, por el que se establecen medidas de protección de los cetáceos. BOE núm. 11, Ministerio de Presidencia, Madrid, España, 12 de enero de 2008.
- SÁNCHEZ-GARRIDO, J.C., LAFUENTE, J.G., SAMMARTINO, S., NARANJO, C., FRANCISCO, J., y FANJUL, E. Á. (2014). "Meteorologically-driven circulation and flushing times of the Bay of Algeciras, Strait of Gibraltar". *Marine Pollution Bulletin*, 80(1), pp. 97-106.
- SAMMARTINO, S., LAFUENTE, J. G., GARRIDO, J. S., DE LOS SANTOS, F. J., FANJUL, E. Á., NARANJO, C., ... & CALERO, C. (2014). "A numerical model analysis of the tidal flows in the Bay of Algeciras, Strait of Gibraltar". *Continental Shelf Research*, 72, 34-46.
- SCHAFFAR-DELANEY, A. (2004). "Female reproductive strategies and mother-calf relationships of common dolphins (*Delphinus delphis*) in the Hauraki Gulf, New Zealand. MSc Thesis". Massey University, Auckland NZ. pp. 221.
- SCOTT, M. D., CHIVERS, S. J., OLSON, R. J., FIEDLER, P. C., y HOLLAND, K. (2012). "Pelagic predator associations: tuna and dolphins in the eastern tropical Pacific Ocean." *Marine Ecology Progress Series*, 458, pp. 283-302.
- WELLS, R. S. (1991a). "Bringing up baby". *Natural History*, 100, pp. 56-62.
- WELLS, R. S., SCOTT, M.D., y IRVINE, A.B. (1987). "The social structure of free-ranging bottlenose dolphins". En H.H. GENAWAYS (Ed.), *Current Mammalogy*. New York and London: Plenum Press, pp. 247-305.
- WHITEHEAD, H., y MANN, J. (2000). "Female reproductive strategies of cetaceans: life histories and calf care". En J. MANN, R. C. CONNOR, P.L. TYACK y H. WHITEHEAD (Eds.), "Cetacean societies: field studies of dolphins and whales". Chicago: *University of Chicago Press*, pp. 219-246.