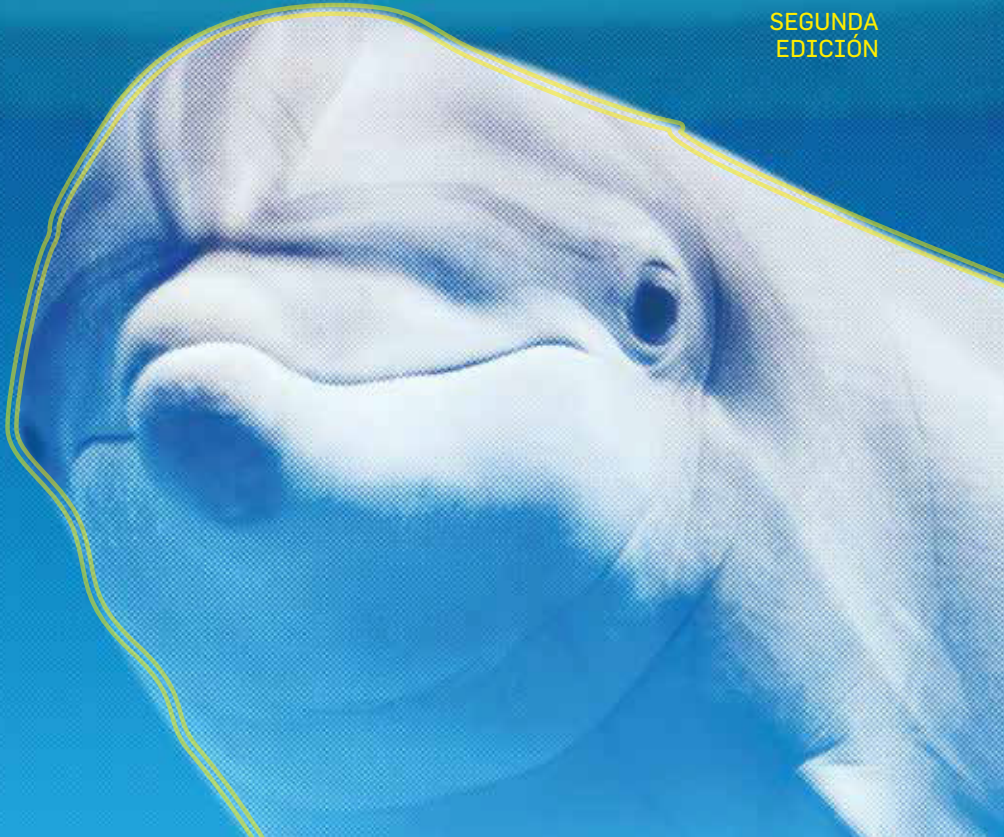


RICARDO VILLALBA

AVISTAMIENTO DE BUFEOS

SEGUNDA
EDICIÓN



GUÍA DE CAMPO PARA EL AVISTAMIENTO DE BUFEOS /*DELFINES EN PUERTO EL MORRO*

Proyecto dirigido a las operadoras de
turismo de Puerto El Morro (Ecuador)

espol Escuela Superior
Politécnica del Litoral

FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES
DE AVISTAMIENTO Y SENSIBILIZACIÓN
HACIA LOS BUFEOS Y LOS VALORES DE LA
NATURALEZA POR LOS OPERADORES DE
TURISMO EN EL ÁREA DE PUERTO EL MORRO



AVISTAMIENTO DE BUFEOS

(TURSIOPS TRUNCATUS)

Guía de campo para el avistamiento de bufeos /delfines dirigido a las operadoras de turismo de Puerto El Morro (Ecuador).

TEXTOS

M.Sc. Ricardo Villalba Briones

CON APORTES DE

María Vanessa Sánchez Crow

Kael André Sellán Moncayo

DISEÑO

Eduardo Correa Marín

FOTOGRAFÍA

Fernando Félix / Eduardo Correa Marín / 2017

FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES
DE AVISTAMIENTO Y SENSIBILIZACIÓN
HACIA LOS BUFEOS Y LOS VALORES DE LA
NATURALEZA POR LOS OPERADORES DE
TURISMO EN EL ÁREA DE PUERTO EL MORRO

PRODUCTO DEL PROYECTO VÍNCULOS
CON LA SOCIEDAD ESPOL FCV-3-FCV-1-2:0

espol Escuela Superior
Politécnica del Litoral

espol Facultad de
Ciencias de la vida

espol Facultad de
Arte, Diseño y Comunicación Audiovisual

Agradecimientos

Quiero agradecer a la comunidad de Puerto El Morro por abrirnos sus puertas a la investigación y permitirnos aprender y brindarles nuestro apoyo en la actividad de avistamiento de delfines, en pro de una sustentabilidad a largo plazo, a la M.Sc. Mireya Pozo por su soporte en los primeros y tan necesarios pasos del proyecto, a Álex Escalante y Ecoclub Los Delfines, que es la asociación comunitaria promotora del proyecto junto a la ESPOL, a Sixto Flores de Puertomorro Tours por su ayuda al prestar una locación para las capacitaciones, a Pedro Morales y a la operadora Fragatas y Delfines por su apoyo, a Simón Bolívar Figueroa de Ecuamorro Tours por su buena prestación, al biólogo Óscar Vásconez y al Ministerio de Ambiente de Ecuador por prestarnos sus oficinas para las capacitaciones, a Fernando Félix por su gran apoyo y colaboración fotográfica, a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Vida Kael André Sellán, María Vanessa Sánchez, Bryan Guillermo Zamora, Katherine Anabel Albán, Clara Lucía Tello y Gabriela Elizabeth Palma, a los estudiantes de la Escuela de Diseño y Comunicación Visual (EDCOM) Eduardo Correa Marín, Víctor Hugo Bonifaz y Ximena Paulette Villamar por su dedicación en el vídeo y a su tutora, la M.Sc. Andrea Yolanda Pino y a todo el equipo del proyecto que tanto se ha afanado, a toda la Unidad de Vínculos con la Sociedad por su apoyo y excelente gestión para que se generen los proyectos que promocionan el desarrollo social, la sostenibilidad, la promoción de los valores naturales y el bienestar de la comunidad.

M.Sc. Ricardo Villalba Briones



Prefacio

La Unidad de Vinculación con la Sociedad (UVS), generando la conexión entre la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) y la comunidad, contribuye al desarrollo integral de la sociedad, en este caso apoyando a la comunidad de Puerto El Morro mediante el proyecto 'Fortalecimiento de las capacidades de avistamiento y sensibilización hacia los bufeos y los valores de la naturaleza por los operadores de turismo en el área de Puerto El Morro', del cual este manuscrito es producto.

Este manual pretende acercar conocimientos referenciados científica e históricamente, útiles para el desarrollo de una guianza interesante, motivante y promotora de la sostenibilidad a largo plazo y del bufeo o delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*) en el Refugio de Fauna Silvestre Puerto El Morro.

Esta guía representa el esfuerzo de la ESPOL, a través de sus estudiantes y director de proyecto, para agregar información pertinente enfocada en promover la concientización y sensibilización del público por los bufeos, a través de la invaluable actividad de guía de las operadoras locales, enfocándose en la población residente del Golfo de Guayaquil, que parece están disminuyendo en número según últimos estudios científicos y locales usufructuarios de las aguas del golfo. Actualmente existen aproximadamente 30 guías nativos trabajando en las 4 operadoras de Puerto El Morro que son por lo general jóvenes de menos de 20 años, teniendo en cuenta la renovación constante de este grupo, este trabajo contribuirá continuamente a fundamentar las informaciones aportadas durante las salidas de avistamiento de bufeos.

Mediante este recurso para la autoformación de los guías nativos podrán mejorar sus actividades de informar y sensibilizar el público en general sobre el ecosistema de manglar, las aves y los bufeos que llegan a visitar, generando un enlace esencial para la valoración y conservación de esta especie tan emblemática.



GUAYAQUIL

CERECITA

PROGRESO

PUERTO
EL MORRO

PLAYAS

EL MORRO

Golfo de
Guayaquil

POSORJA

DATA DE
POSORJA

ISLA PUNÁ

ÍNDICE

Introducción	09
El avistamiento de cetáceos	10
Amenazas	12
Importancia ecológica de las poblaciones de delfines	13
Efectos de embarcaciones en delfines	15
Normativas	16
Referencias	19

COMPONENTE CETÁCEOS

a. El valor de la observación de cetáceos y la importancia del guía.	20
b. Evolución de cetáceos: El paso de la tierra al mar	21
c. Adaptaciones al medio acuático	22
d. Características morfológicas	24
e. Alimentación	24
f. Reproducción y ciclo vital	25
g. Tacto	26
h. Ecolocalización	27
i. Comportamiento	28
j. Inteligencia	30
Referencias	31

Sugerencias y aportes informacionales para la guianza en la Reserva de Vida Silvestre Manglares El Morro	33
--	----



INTRODUCCIÓN

LAS ACTIVIDADES SOSTENIBLES de avistamiento de cetáceos son beneficiosas al ejercer influencia positiva sobre la actitud del público en general respecto al medio ambiente y produciendo ingresos en las comunidades locales. Proporcionando a los guías información considerada concerniente acerca de la valoración y conservación de los bufeos el objetivo principal de este trabajo radica en potenciar el enlace principal entre el público y los delfines; ya que son los guías de turismo de observación de delfines quienes ejercen esa conexión. Los guías nativos de las operadoras de observación sostenible de cetáceos acercan al delfín silvestre y de vida libre a la sociedad, dándoles a conocer su naturaleza y entorno. La labor incalculable de estos trabajadores locales y foráneos, comunitarios y privados, construye la imagen de conexión entre el delfín físico y su vida o presencia para con su hábitat, el público y las amenazas que ponen en peligro su continuidad, el conocimiento sobre los impactos y las posibles soluciones, enriqueciendo la sociedad, para que nuestros nietos puedan aprender como nosotros que existen otros seres con inteligencias diferentes a la nuestra pero con conciencia de sí mismos y de sus familias y congéneres, así como de otras especies.

EL AVISTAMIENTO DE CETÁCEOS

FERNANDO FÉLIX 2017



■ Buceos (*Tursiops truncatus*) en el Refugio de Vida Silvestre Manglares del Morro.

La atracción que generan los delfines ha sido constatada desde la época antigua

PARA LOS GRIEGOS Y ROMANOS

el delfín era visto como un amigo del hombre, salvando a marineros del ahogamiento ayudando a llevar peces a la red, contaban anécdotas de amistad e incluso amor entre humanos y delfines, coronando también al delfín como el rey del mar y muchas veces agregándole naturaleza divina (Hicks, 1887; Alpers, 1961; Traina, 2005). En la mitología ancestral de los Kunas de Panamá en cambio el delfín es quien trae a los recién nacidos (Mauri, 2004). También en

la época medieval se le enaltecía como un ser de naturaleza cariñosa en los bestiarios europeos como en “La leyenda del delfín enamorado” o de socorredor en “The tale of the helpful dolphin” (Deyermond, 2004). En el conocimiento ancestral de Ecuador se cuenta que en el río Napo el delfín de río acudía en forma humana a fiestas para cortejar a las muchachas que encantaba y dejaba embarazadas (Tejedor, 2016).

La ciencia de la biología ha avanzado en muchos campos

relacionados a los estudios de la inteligencia animal otorgando a unos pocos, entre ellos a los delfines la capacidad de juicio o justicia. Tras tantas investigaciones sobre delfines se ha constatado su alta capacidad a la hora resolver problemas, su desarrollado lenguaje, sus relaciones sociales complejas y duraderas, y sobre todo la conciencia de sí mismos que poseen, es decir el hecho de que se reconocan a sí mismos (Marten & Psarakos, 1994; Reiss & Marino, 2001). Hechos que han provocado que en el congreso de 2010 de la mayor organización científica del mundo en términos de afiliados, la Asociación Estadounidense para el Avance de la Ciencia Americana (*American Association for the Advancement of Science* o AAAS), se expusiera que los delfines debían tener incluso tantos derechos como los humanos debido a su inteligencia (Grimm & Miller, 2010; BBC press, 2012).

Estemos de acuerdo o no está claro que la presencia del delfín ha generado muchas veces una atracción que hoy en día se demuestra a través de la gran cantidad de clientes que tiene el turismo de delfines, atrayendo

ingresos en transporte, restaurantes y demás servicios, además del avistamiento y guianza hasta ellos. Esta atracción casi natural, genera grandes ingresos en América Latina y Ecuador habiéndose incrementado un 400% desde 1991 hasta 2006 (Hoyt & Iñiguez, 2008).

La observación de cetáceos se ha convertido en una fuente importante de ingresos para comunidades como la de Puerto López y Puerto El Morro, regulada por normativas destinadas a proteger este valor natural como un recurso explotable (*Acuerdo ministerial número 4, NORMATIVA QUE REGULA OBSERVACIÓN DE BALLENAS Y DELFINES EN ECUADOR*), a veces, de forma no sostenible, cuando la normativa no es respetada, dañando la permanencia de la población en el área. Cabe destacar que los botes privados y comerciales generan acciones de mayor impacto por diferentes razones (Spalding & Blumenfeld, 1997) habiendo sido documentado varias veces durante el proyecto llevado por la ESPOL (del cual esta guía es producto) como botes pasan a velocidad media o alta sobre el grupo de delfines generando segregación, huida e interrupción del avistamiento.

AMENAZAS

Los bufeos del Golfo de Guayaquil son depredadores que se encuentran en la cima de la cadena trófica y no hay otros animales que amenacen su seguridad

EN OTROS LUGARES, ORCAS Y GRANDES TIBURONES como el tiburón tigre depredan delfines, sobre todo a las crías, por lo que los delfines los evitan. El grupo favorece facilita la alimentación y protección. Para su protección desarrollan actividades cooperativas complejas de protección, como rodeando a las crías, buscando confusión y protección física mientras otros se lanzan generando amenaza sobre los tiburones (Ballance, 2016). Las poblaciones de delfines se ven afectadas por muerte por varias causas, en la comunidad de delfines de Puerto El Morro y Posorja

tienen un alto grado de marcas e historial de colisiones o golpes de embarcaciones que en ocasiones generan su muerte (Félix, 2013), por otra parte en general en delfines las principales amenazas suelen ser la falta de presas-peces por presión pesquera excesiva, pesticidas y polución que afectan a su salud y reproducción, parásitos, enfermedades víricas y tráfico de embarcaciones por contaminación acústica y colisiones (Stensland, Carlen, Särnblad, Bignert & Berggren, 2006; Currey, Boren, Sharp & Peterson, 2012) y otros depredadores ausentes en la REVISMEM.

■ Aleta dorsal y lomo de bufeo (*Tursiops truncatus*).

FERNANDO FÉLIX 2017



IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE LAS POBLACIONES DE DELFINES

FERNANDO FÉLIX 2017



■ Buefo (*Tursiops truncatus*) en el Refugio de Vida Silvestre Manglares del Morro.

Como depredador de la cima de la cadena trófica los buefos estabilizan las poblaciones de especies que consumen (peces en este caso) y su sola presencia hace que los peces no consuman en exceso otras especies de plantas o animales

SU PRESENCIA HACE QUE ESTOS PECES no afecten en exceso los recursos y que así no se desgasten las posibles fuentes de alimento para otros consumidores primarios, como lo son ciertas especies de peces (*Dill, Heithaus & Walters, 2003*).

En el Mar Negro, el hecho de que hubiera menos delfines y otros grandes depredadores que se alimentaban de peces, en la década 1970, hizo que los pequeños peces que consumían plancton (pequeños animales como larvas, las larvas

de cangrejos que flotan en el agua) abundaran, lo que hizo que el plancton disminuyera y que fitoplancton (pequeñas plantas microscópicas que dan al agua un color verde) se duplicara (Daskalov, 2002; Daskalov, Grishin, Rodionov & Mihneva, 2007). Tras ello las medusas o animales gelatinosos se incrementaron. La cadena trófica se vio perturbada, se dañó, y cambió la abundancia de animales. Estos estudios apuntan a que la presencia del delfín como depredador en la cadena trófica tiene una importancia y que desaparezca afecta al ecosistema en el que habita, influenciando a las poblaciones de peces y en cadena a los demás seres vivos (Akgolu, Salihoglu, Libralato, Oguz & Solidoro, 2014).

Además, el llamado 'efecto riesgo' induce cambios en el comportamiento de las presas, en este caso los peces, la presencia del depredador hace que no se alimenten demasiado de su alimento preferido en don-

de este se encuentra, ya que se exponen a la vista, se hacen visibles y predecibles para los depredadores, cazadores, que los buscaran ahí, por lo que no pasan tanto tiempo seguido en ese lugar como lo harían sin depredadores (Baum & Worm, 2008). Estudios de influencia de los sonidos de cetáceos demuestran que su presencia influencia a los peces cambiando su comportamiento a defensivo para evitar la depredación (Remage-Healey, Nowacek & Bass, 2006; Wilson & Dill, 2002). Esto hace que los consumidores, los peces por ejemplo, no agoten el recurso de su alimento preferido por que si ocurriera, afectaría también notablemente al ecosistema en forma de cascada o cadena. La abundancia de grandes depredadores está relacionada con el ecosistema, afectando más o menos, y pudiendo afectar a los recursos del ecosistema que los humanos disfrutan (Frank, Petrie, Choi & Leggett, 2005; Casini et al., 2008).

EDUARDO CORREA 2017

■ Bufeo, delfín nariz de botella, *Tursiops truncatus* acercándose a bote con motor en neutro (MODO SILENCIOSO ESTIPULADO POR NORMATIVA REFERENTE A AVISTAMIENTOS DE CETÁCEOS) en el Refugio de Vida Silvestre Manglares del Morro.





EFECTOS DE EMBARCACIONES EN DELFINES

Los delfines responden de diferentes formas ante la presencia de embarcaciones que pueden afectar a su conservación a largo plazo (Nowacek, Wells & Solow, 2001; Hastie, Wilson, Tufft, & Thompson, 2003). Entre ellos se han descrito cambios en su patrón de movimiento (Hastie, 2003), buceos durante mayor tiempo y trayecto (Janivk & Thompson, 1996; Nowacek et al, 2001) e incluso alteraciones en la selección de hábitat a la hora de alimentarse (Allen & Read, 2000).

ES DECIR QUE LOS BUFEOS CAMBIAN DE DIRECCIÓN cuando hay botes en su itinerario, situación que la normativa prohíbe, bucean para evitar a los barcos y huyen cuando se sienten acosados afectando a sus actividades normales como la alimentación o socialización. El ruido los aleja y escapan de lo que les estresa o molesta cuando tienen ocasión, o pueden permitírselo, y como conductores debemos evitar esas conductas.

El ruido por embarcaciones comerciales o turísticas generan un sonido que hace que la comunicación entre delfines y su ecolocación se vean perjudicadas y puede afectar a el número de delfines en el área (Nakahara, 1999).

Según el estudio de 6 años en Irlanda del Dr. Culloch en 2016 el

ruido aleja a los cetáceos, se estudiaron a los delfines comunes, rorcuales comunes y marsopas (respectivamente *Delphinus delphis*, *Balaenoptera acutorostrata*, *Phocoena phocoena*) y su presencia en la zona disminuyo por obras y tráfico de embarcaciones. Como la mayoría de los cetáceos dependen fuertemente del sonido para comunicarse, cazar y navegar (Culloch et al., 2016), el sonido ambiental afecta a las actividades de los delfines por lo que las normativas sobre avistamientos de cetáceos (bufeos) tratan de mitigar, disminuir, el impacto de las embarcaciones cerca de los delfines, obligando a los boteros a bajar la velocidad y en el caso de Ecuador a no acercarse a menos de 50 metros del delfín (MINTUR, 2014).

NORMATIVAS

Los avistamientos de cetáceos en forma de turismo se dieron por primera vez en 1950 (Forestell, 2007), en Latinoamérica estas actividades existen desde 1970, desde entonces, la observación de ballenas se ha convertido en un negocio anual de turismo de mil millones de dólares empleando a miles de trabajadores y sirviendo a millones de observadores de ballenas cada año (Hoyt & Iñíguez, 2008).

VARIAS PREOCUPACIONES HAN SURGIDO DESDE ENTONCES,

incluyendo la preocupación de los barcos, la tecnología y las personas, que interrumpen el hábitat natural de las ballenas, poniéndolas en peligro e interrumpiendo sus patrones de cría y migración naturales, lo que podría poner en peligro a las especies. En 1993, la Comisión Ballenera Internacional realizó una evaluación de las actividades de observación de ballenas y en 1996 adoptó una resolución y estableció unas directrices generales para la observación de cetáceos que recopilaron regulaciones de observación de ballenas de todo el mundo para garantizar la seguridad de las ballenas y para seguir siendo una actividad recreativa para los turistas. En la *figura 1* vemos la versión australiana y su simi-

litud con la establecida según la legislación ecuatoriana (*figura 2*), similitud, que demuestra que el consenso internacional referente a la protección de las especies es aceptada internacionalmente y está cimentada sobre bases sólidas de investigación, que deben aplicarse siempre para el avistamiento de delfines.

Entre las regulaciones más importantes para el bienestar de los bufeos revisados durante el proyecto de la ESPOL *Fortalecimiento de las capacidades de avistamiento y sensibilización hacia los bufeos y los valores de la naturaleza por los operadores de turismo en el área de Puerto El Morro* se encuentran las siguientes: los 50 metros de distancia a el delfín como máximo (mayor distancia en caso de que haya crías), el número de 3 embarcaciones por avistamiento (debien-



■ Actividad de guianza con monitoreo asesorado por la ESPOL.

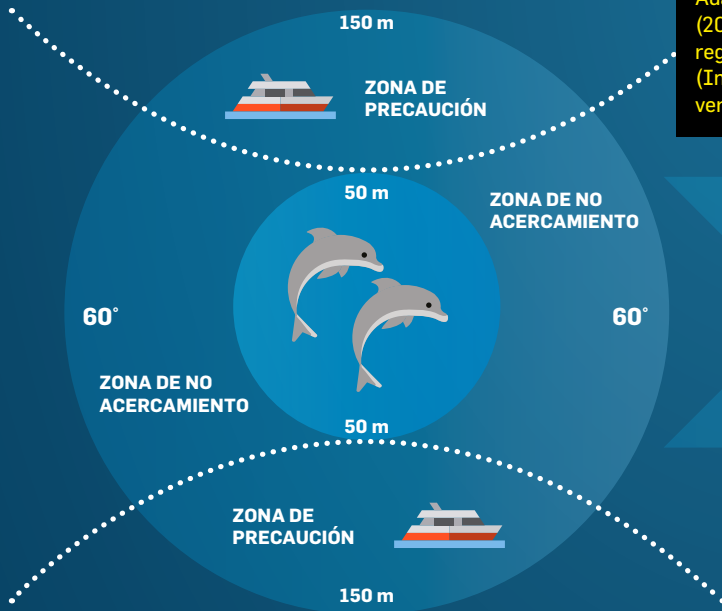
do esperar en caso de ser más a que se retiren), la baja velocidad de la embarcación al acercarse a los delfines, la prohibición de acosar o perseguir a los delfines, no interrumpir el itinerario de los delfines colocándose a los costados y el posicionamiento en neutro del motor en zona de avistamiento entre otros. Para mayor información al respecto de la **NORMATIVA QUE REGULA OBSERVACIÓN DE BALLENAS Y**

DELFINES EN ECUADOR (MINTUR, 2014) véase link en el apartado referencias.

En el caso del Golfo de Guayaquil se recomienda que la comunidad pesquera sea consciente del impacto que causa invadir la zona de actividad de los bufeos, ya que todo tráfico de embarcaciones puede afectar negativamente al bienestar y estancia de la población de delfines en el lugar.

FIGURA 1.

Adaptado de Carlson, C. (2012) revisión de las guías y regulaciones alrededor del mundo (International Whaling Commission) versión Australiana.



NO ESPERAR
EN LA ZONA
FRONTAL

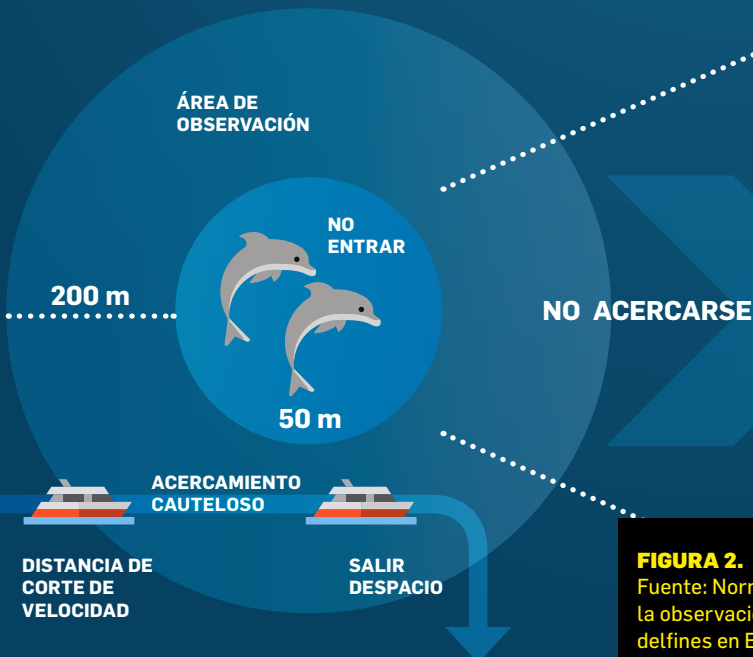


FIGURA 2.

Fuente: Normativa que regula la observación de ballenas y delfines en Ecuador. Ministerio de Turismo de Ecuador.

Referencias

- Akoglu, E., Salihoglu, B., Libralato, S., Oguz, T., & Solidoro, C. (2014). An indicator-based evaluation of Black Sea food web dynamics during 1960–2000. *Journal of Marine Systems*, 134, 113–125.
- Alpers, A. (1961). *Dolphins: the myth and the mammal*. London: J. Murray.
- Allen, M. C., & Read, A. J. (2000). Habitat selection of foraging bottlenose dolphins in relation to boat density near Clearwater, Florida. *Marine Mammal Science*, 16(4), 815–824.
- Ballance, L. T. (2016). Cetacean ecology. *Lat. Am. J. Aquat. Mamm.*, 2, 87–94.
- Baum, J. K., & Worm, B. (2009). Cascading top down effects of changing oceanic predator abundances. *Journal of Animal Ecology*, 78(4), 699–714.
- Carlson, C. (2012). A Review of Whale Watch Guidelines and Regulations Around the World: Version 2012. International Whaling Commission.
- Casini, M., Lövgren, J., Hjelm, J., Cardinale, M., Molinero, J. C., & Kornilovs, G. (2008). Multi-level trophic cascades in a heavily exploited open marine ecosystem. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 275(1644), 1793–1801.
- Culloch, R. M., Anderwald, P., Brandecker, A., Habertin, D., McGovern, B., Pinfield, R., ... & Cronin, M. (2016). Effect of construction-related activities and vessel traffic on marine mammals. *Marine Ecology Progress Series*, 549, 231–242.
- Currey, R., Boren, L. J., Sharp, B. R., & Peterson, D. B. (2012). A risk assessment of threats to Maui's dolphins (p. 55). New Zealand Ministry for Primary Industries and Department of Conservation.
- Daskalov, G. M. (2002). Overfishing drives a trophic cascade in the Black Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 225, 53–63.
- Daskalov, G. M., Grishin, A. N., Rodionov, S., & Mihneva, V. (2007). Trophic cascades triggered by overfishing reveal possible mechanisms of ecosystem regime shifts. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(25), 10518–10523.
- Deyermund, A. (2004). La tradición de los bestiarios en la antigua lírica popular hispánica. In *De la canción de amor medieval a las soleares: profesor Manuel Alvar "In memoriam"*. (Actas del Congreso Internacional 'Lyra mínima oral III', Sevilla, 87–100.
- Dill, L., Heithaus, M., & Walters, C. (2003). Behaviorally Mediated Indirect Interactions in Marine Communities and Their Conservation Implications. *Ecology*, 84(5), 1151–1157. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3107923>
- Traina, G. (2005). Notes on Hellenism in the Iranian East (Classico-Oriental Notes, 6–8). *Iran & the Caucasus*, 1–14.
- Felix, F. (2013). Los bufeos del golfo de Guayaquil, guía de campo. www.museodeballenas.org. Accedido a la página web el 3 de abril de 2017.
- Forestell, P. H. (2007). Protecting the ocean by regulating whale watching: The sound of one hand clapping. *Marine Wildlife and Tourism Management: Insights from the Natural and Social Sciences*. CABI Publishing, Oxfordshire, UK, 272–293.
- Frank, K. T., Petrie, B., Choi, J. S., & Leggett, W. C. (2005). Trophic cascades in a formerly cod-dominated ecosystem. *Science*, 308(5728), 1621–1623.
- Grim D. & Miller G. (2010). American American Association for the Advancement of Science (AAAS). De <http://www.sciencemag.org/news/2010/02/dolphin-person>
- Hastie, G. D., Wilson, B., Tufft, L. H., & Thompson, P. M. (2003). Bottlenose dolphins increase breathing synchrony in response to boat traffic. *Marine Mammal Science*, 19(1), 74.
- Hicks, E. L. (1887). Iasos. *The Journal of Hellenic Studies*, 8, 83–118.
- Hoyt, E., & Iñíguez, M. (2008). The state of whale watching in Latin America. WDCS, Chippenham, UK.
- Janik, V. M., & Thompson, P. M. (1996). Changes in surfacing patterns of bottlenose dolphins in response to boat traffic. *Marine mammal science*, 12(4), 597–602.
- Ministerio de Turismo de Ecuador. NORMATIVA QUE REGULA OBSERVACION DE BALLENAS Y DELFINES EN ECUADOR. Acuerdo Ministerial 4. Registro Oficial 278 de 30-jun-2014. Recuperado de: <http://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2016/04/NORMATIVA-QUE-REGULA-OBSERVACION-DEBALLENAS-Y-DELFINES-EN-ECUADOR.pdf>
- Mauri, M. M. (2004). El Mar kuna. Representación y uso de los recursos marinos en Kuna Yala (Panamá). *Periferia: revista de recerca i formació en antropologia*, (1).
- Marten, K., & Psarakos, S. (1994). Evidence of self-awareness in the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*).
- Nowacek, S. M., Wells, R. S., & Solow, A. R. (2001). Short-term effects of boat traffic on bottlenose dolphins, *tursiops truncatus*, in Sarasota Bay, Florida. *Marine Mammal Science*, 17(4), 673–688.
- Remage-Healey, L., Nowacek, D. P., & Bass, A. H. (2006). Dolphin foraging sounds suppress calling and elevate stress hormone levels in a prey species, the Gulf toadfish. *Journal of Experimental Biology*, 209(22), 4444–4451.
- Reiss, D., & Marino, L. (2001). Mirror self-recognition in the bottlenose dolphin: A case of cognitive convergence. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(10), 5937–5942.
- Spalding, M., & Blumenfeld, J. (1997, November). Legal aspects of whale watching in North America. In *Simposio Legal Aspects for Whalewatching*. Punta Arenas-Chile (pp. 17–20).
- Tejedor Calvo, S. (2016). *Yunka Wasi: historias que cuenta la selva*. Editorial UOC.
- Wilson, B., & Dill, L. M. (2002). Pacific herring respond to simulated odontocete echolocation sounds. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 59(3), 542–553.

COMPONENTE CETÁCEOS

M.Sc. Ricardo Villalba Briones
Kael André Sellán Moncayo

a.

El valor de la observación de cetáceos y la importancia del guía

PROBABLEMENTE, EL VALOR MÁS IMPORTANTE que pueda tener esta actividad es el potencial para educar a las personas de todas las edades a apreciar, valorar y comprender a los mamíferos marinos (IFAW, 1997).

El Fondo Internacional para el Bienestar Animal (IFAW, por sus siglas en inglés) propone 7 valores educativos del avistamiento de cetáceos:

1. Los cetáceos son los emblemas para promover la toma de conciencia de las especies en peligro de extinción y de la protección del hábitat.
2. La observación de cetáceos ofrece la oportunidad a personas de todas las edades y culturas de familiarizarse con temas ambientales y de ser involucradas en esfuerzos a nivel personal, local, regional, nacional e internacional para la conservación del medio ambiente.
3. El desarrollo de programas educativos refuerza las relaciones entre la industria de actividades de observación de cetáceos y las comunidades locales, así como construye puentes entre el público en general y la comunidad científica.
4. El conocimiento sobre historia natural adquirido gracias a la observación de cetáceos posee un valor intrínseco notable
5. La actividad de observación de cetáceos ofrece la oportunidad de observar a los animales en la naturaleza, transmitiendo informaciones reales y permitiendo disipar mitos.
6. La observación de cetáceos es un modelo para programas de educación marina a través de viajes de aventura y ecoturismo.

7. La observación de cetáceos ofrece la oportunidad de apreciar y entender la historia, cultura y el medio ambiente local.

Por su parte, el guía es el elemento clave de cualquier programa educativo que tenga como finalidad la observación de cetáceos: es la figura que puede transmitir el valor propio y potencial de la experiencia de observación de cetáceos a través de la información ofrecida. Es él quien tiene la gran capacidad y responsabilidad de transformar un “simple” turista en un “avistador”; de educar y promover cambios individuales en la actitud de los usuarios hacia el medio ambiente (Servidio et al, 2016).

b.

Evolución de cetáceos: El paso de la tierra al mar

EL ANCESTRO TERRESTRE DE LOS CETÁCEOS existió hace 50 millones de años y la familia de los delfines existen desde hace 30 millones de años (Medrano, 2013). Los cetáceos son mamíferos acuáticos, resultado de un proceso evolutivo a partir de mamíferos ungulados terrestres; el análisis reciente del ADN mitocondrial y nuclear apoyan esta teoría y que la familia *hippopotamidae* son los parientes más cercanos de los cetáceos (Aguayo & Esquivel, 1991; Medrano, 2013).

Debido a que han perdido casi por completo la característica más evidente de los mamíferos, el pelo, podrían confundirse con peces por su forma fusiforme, pero los delfines tienen su origen en los mamíferos terrestres y no en algún tipo de pez o reptil marino del pasado geológico (Aguayo & Esquivel, 1991).

Los cetáceos son mamíferos placentados que incluyen en la actualidad a aproximadamente 90 especies agrupadas en dos subórdenes:

1. Los cetáceos con dientes (*Odontoceti*) que son un grupo heterogéneo formado por delfines oceá-

nicos, marsopas, belugas y narvales, delfines de río, zifios y cachalotes.

2. Los cetáceos con barbas o ballenas (*Mysticeti*) formado por las ballenas francas, la ballena franca pigmea, los rorcuales y la ballena gris (Medrano, 2013).

Los delfines nariz de botella o bufeos, pertenecen a la especie de nombre científico *Tursiops truncatus*, son mamíferos marinos que se clasifican dentro del orden de los cetáceos, dentro del suborden de odontocetos e incluidos dentro de la variada familia de los definidos junto con el resto de delfines encontrados también en las aguas costeras del Ecuador, afuera del Golfo de Guayaquil, como el delfín común (*Delphinus delphis*) o el delfín manchado (*Stenella attenuata*) entre otros (Tirira, 2001; Parsons et al., 2012).

Estudiando el ADN mitocondrial de la población del Morro y Posorja, se ha descubierto que el bufeo estuarino del Golfo de Guayaquil, siguió una trayectoria evolutiva independiente de los bufeos costeros, ya que se han observado diferencias genéticas entre las dos poblaciones (De los Ángeles Bayas-Rea, Félix & Montufar, 2018). A partir de estos resultados, este estudio sugiere que la población estuarina de bufeos se considere como una línea evolutiva distinta, indica que son diferentes a los bufeos costeros, y posiblemente constituyan una subespecie del *Tursiops truncatus*, lo cual, le confiere un valor añadido a resaltar para su conservación (De los Ángeles Bayas-Rea, Félix & Montufar, 2018).



Adaptaciones al medio acuático

EL PASO DE LA TIERRA AL MAR HA OCURRIDO entre diversos grupos de animales a través del tiempo ocurriendo tanto anfibios, reptiles como en aves ya fuere en busca de mejorar sus condiciones de vida o por cambios climáticos o geológicos (Aguayo & Esquivel, 1991). En cuanto a los mamíferos, además de los cetáceos, la adaptación al mar, en diferentes niveles de adaptación, ha ocurrido en lobos marinos, focas, nutrias, osos, sirénidos, el extinto orden *Desmostylia* y los murciélagos pescadores (Medrano, 2013).

Los problemas físicos que deben afrontar los cetáceos en esta adaptación son los siguientes:

1. La locomoción en un medio sin puntos de apoyo y con una alta resistencia al movimiento.
2. En la pérdida de calor que en el agua es 29 veces mayor que en el aire.
3. En los efectos deshidratantes del agua de mar, cuya concentración de solutos es mayor que los líquidos corporales de los mamíferos.

4. En el buceo con respiración aérea y para el cual se enfrenta un almacenamiento limitado de oxígeno, así como los efectos mecánicos y fisiológicos de la presión hidrostática.
5. En la percepción y la orientación en un medio en el que casi no hay puntos de referencia, donde la visibilidad no supera 50 m y también donde la velocidad del sonido, que es más de cuatro veces mayor que en el aire, lo impide identificar la dirección de la que el sonido proviene (Medrano, 2013).

Ante las dificultades que presenta el medio acuático, los cetáceos desarrollaron 5 adapta-

ciones claves que resuelven las restricciones anteriores a este medio y habitar en él, ya que de hecho actualmente no pueden sobrevivir fuera del agua:

1. Cuerpo fusiforme (fino en los extremos y ancho en el centro).
2. Gran tamaño corporal. Desarrollo de grandes almacenes de grasa, particularmente una gruesa capa subcutánea.
3. Distintivo riñón multilobulado.
4. Desarrollo de gran capacidad de almacenamiento de oxígeno en la sangre y los músculos.
5. Desarrollo de la ecolocalización y la audición en general.

TURSIOPS TRUNCATUS o BUFEO o DELFÍN NARIZ DE BOTELLA

REINO

Animalia

PHYLUM

Vertebrata

CLASE

Mammalia

ORDEN

Cetacea

SUBORDEN

Odontoceti

FAMILIA

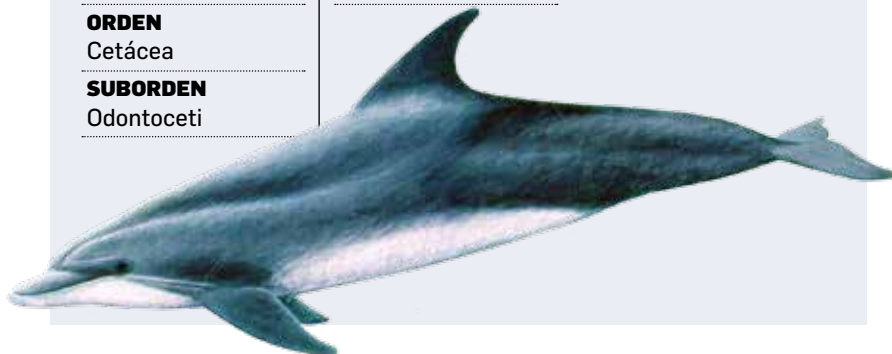
Delphinidae

GÉNERO

Tursiops

ESPECIE

Tursiops truncatus



d.

Características morfológicas

AUNQUE SEAN ANIMALES DE ORIGEN TERRESTRE su morfología externa se ha adaptado al medio acuático. Sus estructuras han sido modificadas de tal forma que no obstaculicen el nado. El cuerpo es robusto, ancho en la parte anterior y angosto en la región lumbar y caudal; no poseen orejas, las vértebras están fusionadas para limitar el movimiento de la cabeza con respecto al cuerpo y añadir potencia al nado (Félix, 2013).

e.

Alimentación

LA ESTRATEGIA PARA ALIMENTARSE DEPENDE de la disponibilidad de presas, hábitat y dinámica del grupo. Por lo general se alimentan de gran variedad de peces, cefalópodos y algunos crustáceos. Aunque son oportunistas y generalistas pueden presentar un conjunto de presas preferidas, diferentes estrategias de caza y también gran capacidad de adaptación (Scott, 1993).

En el Golfo de Guayaquil algunos bufeos desarrollan una estrategia de caza característica, se observó durante el proceso del proyecto de la ESPOL del cual este manual es producto, y habiendo sido descrito por Jiménez y Álava en 2015, los bufeos siguen a las presas hasta la orilla, sacando parte de su cuerpo para alcanzar peces acorralados, varán-dose momentáneamente para luego salir. Esta es una actividad también descrita en comunidades de delfines lejanas en EE. UU. (Jiménez & Álava, 2015).



Reproducción y ciclo vital

A SIMPLE VISTA NO SE VE DIFERENCIA ENTRE MACHOS Y HEMBRAS en los delfines nariz de botella del Golfo de Guayaquil, aunque en algunos casos es posible ayudarnos por su comportamiento y estructura de grupo (Scott, 1990). La única forma de estar plenamente seguros del sexo es observando la zona genital, en la hembra la hendidura genital está mucho más próxima a la hendidura anal y a ambos lados se encuentran los pliegues mamarios (Tolley et al, 1995; Félix 2013).

La duración del embarazo es de más o menos 12 meses y se tiene una cría cada 3 o 6 años. En la población de delfines del Golfo de Guayaquil los partos no presentan estacionalidad, es decir, podemos encontrar crías en cualquier mes del año aunque su máximo período reproductivo se registra en la época seca (de junio a noviembre). En otras partes del mundo también se reportan par-

tos en todas las estaciones del año, pero hay picos en los meses de primavera y verano (Félix, 2013).

Los neonatos son completamente dependientes de la madre durante el tiempo de lactancia que puede durar entre 18 y 24 meses, aunque empieza a ingerir comida sólida al de un año de edad (Tolley et al, 1995). La dependencia de las crías puede extenderse un promedio de 3 a 6 años, tiempo en el cual aprenden métodos de cacería y supervivencia (Patterson, Krzyszczyk & Mann, 2015). Una hembra puede llegar a tener entre 7 y 8 crías durante su vida reproductiva (Wells, 2014).

En tanto a la madurez sexual, existe mucha variación en la edad promedio en que los *Tursiops truncatus* la alcanzan. Esto depende del individuo, su género y su ubicación geográfica; se sabe que las hembras pueden alcanzarla alrededor de los 5 y 7 años de edad y los machos entre los 10 y 12 (Scott, 1993; Félix, 2013).

g.

Tacto

LA PIEL LOS DELFINES, ADEMÁS DE UNA FORMA EFICIENTE para las altas velocidades alcanzadas, en ella se encuentran complejos sistemas de terminaciones nerviosas que permiten detectar, entre otras cosas, algunos tipos de vibraciones y cuando el espiráculo está fuera del agua poder cerrarlo para que no entre agua a las vías respiratorias. La epidermis, la cual es la capa más externa de la piel del delfín, es lisa suave y elástica; es de 15 a 20 veces más gruesa que la epidermis de los humanos y diseñada para reducir la turbulencia y fricción del agua (Pavlov, 1993; Félix, 2013).

El tacto es utilizado también para comunicarse, siendo animales sociales, evidencian sus lazos mediante el contacto físico. Los delfines nariz de botella del Índico, *Tursiops aduncus*, muy cercanos a *Tursiops truncatus*, desarrollan actividades sociales basadas en el tacto al ver por primera vez a otro delfín relacionado a él, y también justo antes de

que se aleje, además de en actividades de juego, cualitativamente igual a la especie delfín manchado *Stenella frontalis*, más estudiado (Paulos et al, 2008).

Estos últimos, actúan de manera similar a los delfines nariz de botella (Paulos et al, 2008), que solicitan, piden el contacto y son correspondidos habiendo sido clasificados roces o caricias con la aleta pectoral, la cabeza o melón, genitales y contacto cuerpo a cuerpo manteniendo la posición, siendo en las hembras aproximadamente un 1/3 más común, durante sobre todo actividades de juego y sociales (Dudzinski, 1998).

Presentan una espesa capa de grasa que funciona como aislante, que ayuda a la flotabilidad y constituye un importante reservorio de energía. Esta capa puede cambiar de grosor según la época del año y puede almacenar contaminantes y pesticidas absorbidas del medio, influyen negativamente a su salud (Wells, 2014).

h.

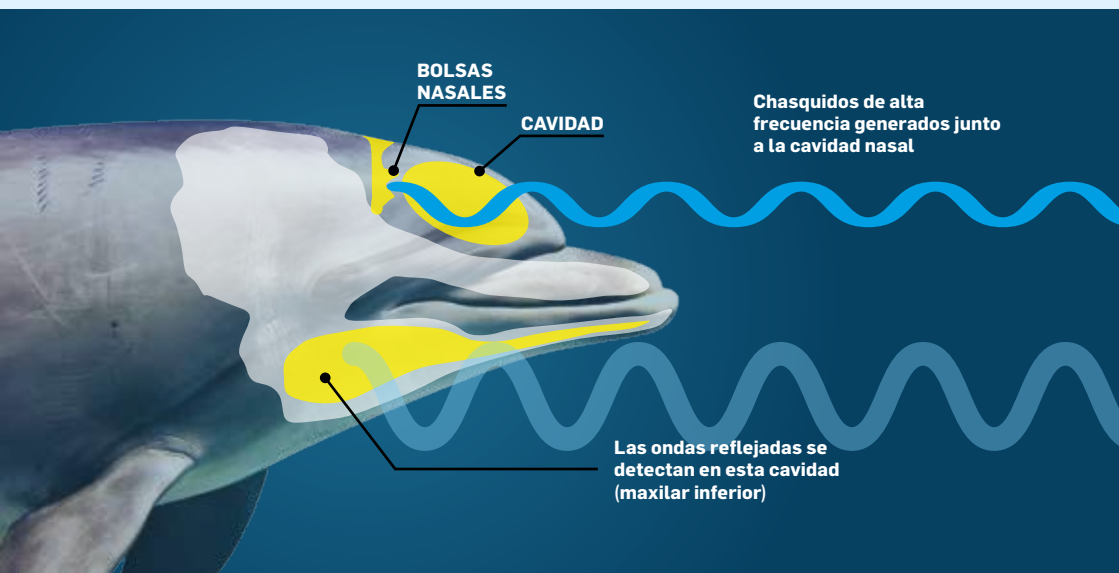
Ecocalización

EXISTEN VARIOS ESTUDIOS ACERCA DE LOS SONIDOS que emiten los delfines para revelar que estos son producidos por estructuras y órganos nasales y propagados por el melón (Whitlow, 1993).

El cerebro y el sistema nervioso de un delfín parecen ser fisiológicamente capaces de procesar los sonidos a velocidades mucho más rápidas que los humanos, esto probablemente se debe a sus habilidades de ecolocalización. Muchas veces los delfines necesitan navegar con la ausencia de luz y buena visibilidad, en agua turbia como la del REVISMEM por lo que su audición es esencial para ellos. El sistema sensorial principal de un delfín nariz de botella, es el sistema au-

ditivo, participando para lograr tener la habilidad sonar biológica, o “ecolocación (Au, 2012)”.

En la ecolocalización utilizan un órgano graso situado en la cabeza llamado melón, el cual actúa a modo de reflector. Desde las bolsas nasales detrás de este órgano son emitidos sonidos de alta frecuencia en forma de ondas sonoras, que al chocar con algún obstáculo, se reflejan, y el eco o sonido devuelto, se recibe en una zona de la mandíbula inferior que también contiene tejido graso especializado, para transmitirlo al oído medio y de aquí al cerebro, donde se procesa e interpreta toda la información, ya sea profundidad, topografía, objetos, presencia de organismos, etc. (Au, 2012).





Comportamiento

LOS DELFINES UTILIZAN DIFERENTES TIPOS DE SEÑALES para intercambiar información o comunicarse entre individuos sobre sus actividades y relaciones. El repertorio de señales incluye posturas corporales, vocalizaciones, marcas naturales y varios contactos físicos intercambiados entre individuos, por ejemplo, un contacto continuo de roce o caricias se usa como indicador de que existe una relación entre los actores (Dubzinsky, 1998).

La composición del grupo tiende a ser dinámica, de fisión-fusión, separándose y uniéndose, y se pueden formar varias unidades sociales que incluyen grupos de cría, grupos juveniles y grupos de machos adulto, también interactúan con otras especies de delfines (Herzing, Moewe & Brunnick, 2003).

Es, junto a las orcas (*Orcinus orca*), la especie que muestra un sistema de comunicación acústico más desarrollado. De hecho los delfines producen tres tipos de señales acústicas. Clics de ecolocalización, que se utilizarían en la navegación, la alimentación y la detección de depredadores; pul-

sos que se usan en algunas interacciones sociales; y silbidos (Sayigh, 2017).

La aproximación de determinar cultura en los delfines se apoya en evidencias experimentales de aprendizaje social sofisticado, complicado, incluyendo aprendizaje de vocalizaciones e imitaciones como la de los motores que escuchan, los bufeos aprenden de los demás individuos, especialmente de sus mayores (Rendell, & Whitehead, 2001). La expansión de comportamientos específicos son seguidos de las conexiones de la red social, es decir, aprenden de los demás delfines con los que se comunican, desarrollando formas de caza que todos comparten, es decir, formando su cultura como los humanos (Cantor & Whitehead 2013; Patterson et al., 2015).

Entre las estrategias culturales identificadas en algunos grupos en diferentes zonas geográficas (reflejando diferencias de comportamiento en grupos diferentes) están la de colocar esponjas en su rostro para protegerse mientras escarban con el hocico por presas enterradas (Krützen, et al., 2005), y la de uti-

lizar cercos o paredes de arena levantada chapoteando en el agua, de forma que los peces quedan atrapados por una nube de sedimento (Lewis, 2003) o varándose en la orilla, momentáneamente saliendo del agua para cazar peces acorralados como ocurre en el área objetivo, el Refugio de Vida Silvestre Manglares del Morro (Jiménez & Álava, 2016).

Se ha demostrado que varias especies de cetáceos, inclu-

sive el delfín nariz de botella, realizan el sueño unihemisférico de ondas lentas (USWS por sus siglas en inglés) en el que mitad del cerebro entra en un estado de sueño mientras la otra mitad mantiene consciencia visual y auditiva, lo que permite que el animal pueda subir a la superficie para respirar. Es posible que esta capacidad le ayuda a evitar a los predadores y mantener contacto visual con otros delfines y sus crías (Scott, 1993).

FERNANDO FÉLIX 2017



■ Por otra parte las redes de pesca causan incidentes y fallecimiento por asfixia en los delfines en el REVISMEM, sin embargo personal de Ministerio del Ambiente de Ecuador y personas locales de Puerto El Morro se esfuerzan y consiguen rescatar delfines tras arduas tareas.



Inteligencia

EN EL MUNDO NATURAL LOS CEREBROS MÁS GRANDES son los del delfín, el humano y el elefante, siendo todos animales sociales de comportamientos complejos (Connor, 2007). Entre las características que comparten las especies con cerebro grande están la longevidad (41 años aproximadamente en los bufeos según estudios dentales (Hohn & Fernandez, 1999)), vida en comunidad y en grupos sociales fluidos, además de el largo tiempo de dependencia y aprendizaje de los infantes (Cantor & Whitehead, 2013). Entre la complejidad de su comunicación poseen silbidos identificatorios de cada individuo que denotan una firma por lo que se identifica cada uno de los miembros del grupo como si fuera su nombre (Janik & Slater, 1998).

Existen otros experimentos y comportamientos recogidos en videos que demuestran la inteligencia de estos animales; han sido documentados y algunos tie-

nen recursos videográficos aquí expresados para su búsqueda en plataformas de libre visualización por Internet:

1. Reconocer miembros de su familia fallecidos (NTDTV, 2012).
2. Nacimiento de delfín (Dolphin Quest, 2014).
3. Comprenden instrucciones complejas de lenguaje con símbolos (Herzing, 2014).
4. Pesca colaborativa con comuneros en Brasil (Planet, 2015).
5. Utilización de herramientas para conseguir alimento (Herzing, 2014).
6. Transmisión cultural.
5. Trabajo en equipo para conseguir alimento (NatGeo, 2015).
6. Emiten “frases” para comunicarse entre ellos (TomoNews, 2016).
7. Autoreconocimiento frente a un espejo (Reiss & Marino, 2001) (BBC, *Just how smart are dolphins? - Inside the Animal Mind*, 2014).

Referencias

- Aguayo, A., & Esquivel, C. (1991). Origen y evolución de los cetáceos. Ciencias, 17- 27.
- Au, W. W. (2012). The sonar of dolphins. Springer Science & Business Media.
- BBC. (2012). www.bbc.com. Obtenido de <http://www.bbc.com/news/world-17116882>
- BBC. (2014). YouTube.com. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=6M920A-_5-Y
- Cantor, M., & Whitehead, H. (2013). The interplay between social networks and culture: theoretically and among whales and dolphins. Phil. Trans. R. Soc. B, 368(1618), 20120340.
- De los Angeles Bayas-Rea, R., Félix, F., & Montufar, R. (2018). Genetic divergence and fine scale population structure of the common bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*, Montagu) found in the Gulf of Guayaquil, Ecuador. PeerJ, 6, e4589.
- Dolphin Quest (2014). Accedido el 22/06/2017 en youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=6jCJi075pxo&t=43s>
- Dudzinski, K. M. (1998). Contact behavior and signal exchange in Atlantic spotted dolphins (*Stenella fimbrialis*). Aquatic Mammals, 24, 129-142.
- Felix, F. (2013). Los bufeos del golfo de Guayaquil: Guía de campo. Guayaquil.
- Herzing, D. L., Moewe, K., & Brunnick, B. J. (2003). Interspecies interactions between Atlantic spotted dolphins, *Stenella frontalis*, and bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, on Great Bahama Bank, Bahamas. Aquatic mammals, 29(3), 335-341.
- Herzing, D. (2014). Obtenido de: <http://themindunleashed.com/2014/07/this-is-a-proof-that-dolphins-have-human-like-intelligence-and-their-own-language.html>
- Hohn, A. A., & Fernandez, S. (1999). Biases in dolphin age structure due to age estimation technique. Marine Mammal Science, 15(4), 1124-1132.
- Hoyt, E. (2002). A Review of Whale-Watching and Whaling with Applications for the Caribbean. Coastal IFAW. (1997). Report of the workshop on THE EDUCATIONAL VALUE OF WHALE WATCHING. Provincetown, Massachusetts, USA: IFAW.
- IWC. (2016). International Whaling Commission. Whale watching. iwc.int. Obtenido de <https://iwc.int/whalewatching>
- Janik, V. M., & Slater, P. J. (1998). Context-specific use suggests that bottlenose dolphin signature whistles are cohesion calls. Animal behaviour, 56(4), 829-838.
- Jiménez, P. J., & Alava, J. J. (2015). Strand-feeding by coastal bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Gulf of Guayaquil, Ecuador. Latin American Journal of Aquatic Mammals, 10(1), 33-37.
- Krützen, M., Mann, J., Heithaus, M. R., Connor, R. C., Bejder, L., & Sherwin, W. B. (2005). Cultural transmission of tool use in bottlenose dolphins. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 102(25), 8939-8943.
- Lewis, J. & Schroeder, W. W. 2003. Mud plume feeding, a unique foraging behavior of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in the Florida Keys. Gulf of Mexico Science, 1, 92-97.
- Medrano, L. (2013). La evolución de los cetáceos: moléculas, anatomías y mares. Revista Cuadrivio.
- Nakahara, F. (1999). Influences of the underwater man-made noise on acoustic behavior of dolphins.
- NatGeo. (2015). youtube.com. Obtenido de: <https://www.youtube.com/watch?v=XZ4hZx6K85Y>
- NTDTV. (17 de 7 de 2012). Youtube.com. Obtenido de: <https://www.youtube.com/watch?v=UR680gr7PkM>
- Parsons, E. C., Parsons, E. C. M., & Bauer, A. (2012). An Introduction to Marine Mammal Biology and Conservation. Jones & Bartlett Publishers.
- Paulos, R. D., Dudzinski, K. M., & Kuczaj, S. A. (2008). The role of touch in select social interactions of Atlantic spotted dolphin (*Stenella frontalis*) and Indo-Pacific bottlenose dolphin (*Tursiops aduncus*). Journal of Ethology, 26(1), 153-164.
- Pavlov, V. V. (2006). Dolphin skin as a natural anisotropic compliant wall. Bioinspiration & biomimetics, 1(2), 31.
- Planet, A. (20 de 9 de 2015). YouTube.com. Obtenido de: <https://www.youtube.com/watch?v=IRwWfYlKFw0>
- Rendell, L., & Whitehead, H. (2001). Culture in whales and dolphins. Behavioral and Brain Sciences, 24(02), 309-324.
- Reiss, D., & Marino, L. (2001). Mirror self-recognition in the bottlenose dolphin: A case of cognitive convergence. Proceedings of the National Academy of Sciences, 98(10), 5937-5942.
- Sayigh, L., Dziki, A., Janik, V., Kim, E., McHugh, K., Tyack, P. L., ... & Jensen, F. H. (2017). Non-whistle sounds used in bottlenose dolphin aggressive interactions recorded on digital acoustic tags. The Journal of the Acoustical Society of America.
- Servidio, A., Elejabaitia, C., Lopez, T., & Iani, V. (2016). LA FIGURA DEL GUÍA EN LA INDUSTRIA DE OBSERVACIÓN DE CETÁCEOS. Madrid: Sociedad Española de Cetáceos.
- Tirira, D. (2001). Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador (Vol. 1). Simbioe.
- TomoNews. (2016). Obtenido de: <https://www.youtube.com/watch?v=Rb3QEXzZzRs>
- Villalobos, D. (2014). www.YouTube.com. Obtenido de: <https://www.youtube.com/watch?v=FQo-fpJLZH8>
- Villegas, J. G. (2016). Anthropogenic threats to coastal dolphins in the Mediterranean Sea: the Balearic Islands and the Eastern Ionian Sea as case-studies= Les amenaces antropogèniques als dofins costaners al Mar Mediterrani: les Illes Balears i el Mar Jònic oriental com a casos pràctics (Doctoral dissertation, Universitat de Barcelona).
- Whitlow, W. (1993). The Sonar of Dolphins. New York: Springer.



SUGERENCIAS Y APORTES INFORMACIONALES PARA LA GUIANZA

M.Sc. Ricardo Villalba Briones
Kael André Sellán Moncayo
Vanesa Sánchez Crow

Manglares



RECOMENDACIONES GENERALES:

- Se recomienda diferenciarlos por: Forma de la hoja, flor, propágulo, color, localización del hábitat y presencia de neumatóforos o raíces propias.

1.

Tipos de manglar (manglares locales)

a. MANGLE ROJO

2 especies: *Rhizophora harrisonii* Leechm y *Rhizophora Mangle* L, siendo el más común y el que aquí se trata, *Rhizophora mangle*:

- **Raíces:** Poseen poros que permiten el intercambio de nutrientes, raíces adventicias y lenticelas que sirven al intercambio de gases.
- **Propágulo:** Forma alargada (32 cm) y puntiaguda, estas se hunden, forma raíces y germinan para dar un nuevo árbol de mangle rojo.
- **Flor:** Color blanco y amarillo, varía de amarillo pálido a amarillo oscuro.
- **Hoja:** Crecen en racimos al final de las ramas, forma elíptica, la parte superior lisa y color verde oscuro y parte inferior de color verde claro con manchas negras. Los contaminantes y el exceso de sal se eliminan perdiendo las ho-

jas más viejas y color amarillas. (Carlton, 1975; Tribaldos, 2008).

b. MANGLE BLANCO

(*Laguncularia racemosa*):

- **Raíz:** Salen verticalmente extendidas a lo largo del terreno.
- **Tronco:** La corteza adquiere una coloración grisácea-oscuro, con fisuras verticales
- **Flor:** Color blanco y pequeñas, crecen en grupos en la punta o al final de las ramas.
- **Fruto:** En forma de copa.
- **Hoja:** Elípticas y redondeadas alargadas y tiene una glándula con la cual eliminan la sal (Plan de Manejo REVISMEM; Tribaldos, 2008).

c. MANGLE NEGRO

(*Avicenia germinans*):

- **Raíces:** Son grandes raíces adventicias, estas crecen erectas y saliendo del agua alrededor del tronco principal y poseen neumatóforos (absorción de oxígeno en suelos).
- **Hoja:** Elimina el exceso de sal, sin lluvia la sal se cristaliza en la hoja (más visible), opuestas y la parte anterior es más clara que la exterior, con una capa de sal.

- **Flor:** Pentameras y pequeñas, crecen en grupos en la punta de ramillas y son de color verdoso, crema o blanco (*Carlton, 1975; Tribaldos, 2008*).

d. MANGLE JELI

(*Conocarpus erectus*):

Carece de las características especiales de los anteriores árboles de mangle, crece en la zona terrestre del man-

glar, expuesto al sol y posee un tronco ramificado con una corteza de apariencia rajada y escamosa.

- **Hojas:** Posicionadas en espiral, simples, elípticas y con glándula de sal.

- **Frutos:** De 4 mm de tamaño, saliendo uno de cada flor (*Tribaldos, 2008*).

2. Importancia

**a. GUARDERÍA DE
ESPECIES SILVESTRES**

Funciona como guardería de diversas especies, sus crías crecen entre las raíces de los manglares para brindar alimento y protección y evitar que sean devoradas por otros animales, al crecer estas especies abandonan su sitio de criadero y migran como juveniles o adultos que los pescadores pescan en el caso de las especies comerciales, (*Aburto-Oropeza et al., 2008*). De ese modo también favorece la pesca artesanal de marea en el REVISMEM.

**b. ABSORCIÓN DE
CARBONO CONTRA EL
CAMBIO CLIMÁTICO**

Absorben carbono en forma

de CO₂ (contaminante) a través de las hojas, hacen fotosíntesis con la luz y con ello crean su alimento, crecen y dan oxígeno. Es uno de los pulmones del mundo (*Alongi D.M., 2008*).

**c. PROTECCIÓN DE FAUNA
(OBTENCIÓN DE RECURSOS)**

Los manglares tienen protegen las especies de peces, pesquerías, purifican el agua y crean nuevas oportunidades de ingresos económicos, gracias al ecoturismo (*Vo, Künzer, Vo, Moder & Oppelt, 2012*).

**d. CONTRA INUNDACIONES
Y EROSIÓN DEL SUELO**

Los manglares previenen las inundaciones debido a que las raíces absorben y su cuerpo almacena el agua soporta el suelo contra la erosión, diversas plantaciones de manglar se han realizado de la mano del MAE y la comunidad de Puerto El Morro (*Alongi, 2008*).

3.

Amenazas

a. COBERTURA: Se sugiere nombrar la disminución en Ecuador desde 1969, su actual protección por la LEY DE PROTECCIÓN DEL MANGLAR y las últimas reforestaciones desarrolladas por la comunidad y el MAE. Cobertu-

ra histórica: 1969: 362.700 Has, **1984:** 182.157 Has, **1987:** 175.157 Has, **1995:** 146.944 Has, **1999:** 149.556 Has y **2001:** 154.087 Has. (Bodero A., 2005).

b. EXTENSIÓN EN ECUADOR: Entre 1969 y 2001, las pérdidas de manglar en la provincia de Esmeraldas han sido del orden del 15%, en la provincia de Manabí el 70% y en la provincia del Guayas el 13% (Bodero, 2005).

4.

Adaptaciones morfológicas

a. RAÍCES AÉREAS: Permite hacer intercambio de nutrientes y gases adaptándose a la subida del nivel del mar (McKee, 1996).

b. EXPULSIÓN DE SAL: Expulsan la sal a través de las hojas (mangle negro) o glándulas de sal en los tallos de las hojas (mangle Blanco). En el mangle rojo

cuando la sal es muy elevada las hojas se desprenden y caen (McKee, 1996).

c. ADAPTACIÓN AL MEDIO SALINO: Los manglares pueden adaptarse a distintos grados de salinidad e inundación, las raíces aéreas posibilitan el intercambio de gases y captan nutrientes para que circulen por la planta (McKee, 1996).

5.

Zonificación del manglar

a. SECUENCIA DE ESPECIES/ POR ADAPTACIÓN AL MEDIO: Los manglares crecen en un orden particular frente a la costa que cambia según la zona

geográfica en el mundo; según su adaptación al agua salina y suelo (Woodroffe, 1992; McKee, 1996), siendo en el REVISMEME el mangle rojo en primera línea baja intermareal seguido hacia la tierra firme de mangle negro, blanco y botón variablemente (especies reconocidas según el Plan de Manejo REVISMEME).

Cetáceos y buefos



RECOMENDACIONES GENERALES:

- Comenzar a hablar de los delfines cuando se avisten, momento en el cual el botero **DEBE REDUCIR LA MARCHA, LA VELOCIDAD**. Los usuarios comienzan a hacerse preguntas y agradecen aprender sobre lo que han venido a ver esencialmente: **LOS BUFEOS**
- Hablar sobre las normativas, sobre todo sobre los **50 METROS DE DISTANCIA DE OBSERVACIÓN** determinada como adecuada por expertos, aplicada de forma similar internacionalmente y adoptado por Ecuador para favorecer la protección de tan sensible e inteligente animal. Avistamientos que no respeten la normativa **INFLUYEN NEGATIVAMENTE A LA CONSERVACIÓN DEL BUFEO** y queremos que nuestros hijos traigan a sus hijos a ver estos magníficos ejemplares. El mensaje de conservación es muy importante en las guías para la educación ambiental.

1. Evolución

- DE LA TIERRA AL AGUA:** Son mamíferos que viven en ambientes acuáticos. Ancestro común terrestre hace 50 millones de años, primer delfínido hace aproximadamente 30 millones de años (*Aguayo & Esquivel, 1991*).
- ANCESTRO EN COMÚN:** Descienden de un mismo animal que habitaba en tierra, que buscó refugio en el agua seguramente por razones como alimento o protección. Se clasifican en *odontocetos* o cetáceos con dientes, y los *mis-ticetos* o ballenas con barbas filtradoras (*Aguayo & Esquivel, 1991*).
- SON MAMÍFEROS QUE PA-REN EN EL AGUA**
- RELACIÓN CON OTROS MA-MÍFEROS:** Existen otros mamíferos no cetáceos que se han adaptado a la vida marina. Ej.: lobos marinos, focas, morsas, nutrias.

2.

Generalidades

- a. **PESO/TALLA:** En estado silvestre entre 140-275 Kg y de 2,2 a 3 m (adultos). De 25 a 30 Kg y 0,9 a 1,2 m (recién nacidos), tras una gestación de 12 meses (Perrin & Reilly, 1984; Félix, 2013).
- b. **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA/RESIDENTES:** Es una especie cosmopolita. Prefieren las aguas tropicales y templadas de todo el mundo, con temperaturas entre los 10 y 32 °C (Klinowska, 1991). Grupos en el Golfo de Guayaquil son residentes, son una población genéticamente diferenciada y permanecen aquí (Félix, 2017).
- c. **NOMBRES COMUNES:** Bufeó, delfín mular, nariz de botella, tonina. Científico: *Tursiops truncatus*.
- d. **MADUREZ SEXUAL:** Hembras a partir de los 5 años, machos entre 8 y 12 años (Perrin & Reilly, 1984).
- e. **IDENTIFICACIÓN CORPORAL (DIMORFISMO):** Los delfines tienen aletas dorsales características que funcionan como huellas dactilares con marcas y formas diferentes. Los machos y hembras son difíciles de diferenciar, aunque el macho es más grande (Tolley et al., 1995). Solo puede hacerse con seguridad viendo los órganos sexuales que están debajo de pliegues de piel. Vistos desde abajo se observa el pliegue genital de hembras (con glándulas mamarias a ambos lados) muy cercano al pliegue anal (Félix, 2013). Las crías en movimiento pasan mucho tiempo muy cercanas a sus madres moviéndose en pares madre-cría (Scott, 1993).

3.

Ecología

- a. **TAMAÑO DE GRUPOS COSTEROS/OCEÁNICOS:** Dos formas diferenciadas o ecotipos de *Tursiops truncatus* (en el golfo de Guayaquil son tipo costero). Grupos costeros: de 1 a 15 individuos; Oceánicos: grupos más grandes (Félix, 1994; Félix 2013).
- b. **TIEMPO DE INMERSIÓN:** Varía según la actividad que realicen. Entre segundos a 4 -5 minutos. Influenciada por estrés, mayor tiempo bajo estrés y dispersión de los individuos (Yazdi, Kilian & Culik, 1999).

c. ALIMENTACIÓN DE CRÍAS:

Normalmente las crías nadan para respirar solas tras nacer pero la madre y otros miembros del grupo pueden ayudar a empujarlos a la superficie. Las crías se mantienen inseparables de su madre de 3 a 6 años, manteniéndose muy cerca, manteniendo lazos afectivos durante su vida (*Mello & Amundin, 2005*).

d. PRESAS: Corvina, anchoas, lisas

y bagres comiéndolas enteras normalmente. Cultura del bufeo de REVISMEM: Los adultos enseñan a las crías a cazar varán-dose en la arena, acorralando a los peces y salir de vuelta al agua (*Jiménez & Álava, 2015*), las estrategias de caza son conocimientos transmitidos de generación en generación (*Wells, 2003*).

4.

Fisiología

a. TAMAÑO CEREBRAL: Una de

las formas de vida más inteligentes del mundo, con un tamaño cerebral mayor que el de los seres humanos, respecto a el tamaño del cuerpo (*Marino, 1998*).

b. CAPACIDAD RESPIRATORIA:

Gran capacidad pulmonar y hematocrito (tienen glóbulos rojos, que son células sanguíneas para transportar el oxígeno por el cuerpo y mejorar la capacidad respiratoria) llegando a aguantar un máximo de 7 minutos bajo el agua sin respirar (*Ridgway, 1966*).

c. UNIÓN ENTRE VÉRTEBRAS:

Presentan vértebras unidas para darle rigidez a la cabeza y favorecer el hidrodinamismo y potencia en movimiento natatorio (*Félix, 2013*).

d. SENTIDOS (TACTO/VISIÓN):

Piel suave y fácilmente dañable, pero también se cura de prisa. Posee receptores nerviosos que la hacen muy sensible. Poseen potente musculatura del ojo que le permite modificar la forma del cristalino para que se adapte a ambos tipos de visión (ven bien dentro y fuera del agua) (*Dral, 1972*).

e. USO DEL MELÓN (PARA QUÉ SIRVE):

Estructura conformada por grasa especializada en la parte superior de la cabeza de los delfines, que se encarga de propagar las ondas sonoras emitidas desde los sacos aéreos, posicionados detrás de la cabeza (*Rauch, 2013*).

f. COMPORTAMIENTO SOCIAL:

Especie social, con complejas relaciones que se mantienen en el tiempo y gran memoria

(Connor, 2007). Pueden interactuar con diferentes especies de delfines u otros animales, ballenas, humanos.

- g. AUTORRECONOCIMIENTO:** Son capaces de reconocerse a sí mismos si se los coloca frente a espejos, probando la empatía o capacidad de sentir lo que otro individuo siente. Demostrado en estudios científicos

(Reiss & Marino, 2001).

- h. COMUNICACIÓN COMPLEJA POR CHASQUIDOS Y SILBI-DOS:** Emiten sonidos en diferentes rangos de frecuencias para comunicarse entre ellos. También posturas corporales y saltos como actividad social, como por ejemplo el juego, para motivarse o para orientarse (Lusseau, D.2006).

5.

Ecolocalización

- a. PARA QUÉ SIRVE:** Orientación, situarse, localizar presas, distinguir individuos, comunicación entre ellos (Sayigh, 2017).
- b. CÓMO FUNCIONA:** Emiten sonidos en forma de onda desde los sacos aéreos en la

cabeza y son transmitidos hacia el melón. Las ondas rebotan en los objetos que tienen en frente y son captadas por la grasa bajo la mandíbula para transmitirlos al oído medio y luego al cerebro. Así determinan forma y tamaño del objeto-presa, detectándolas en el agua y hasta a un metro de profundidad en la arena (Au, 2012).

6.

Conservación

- a. DISMINUCIÓN DE POBLACIÓN:** Poseen pocos depredadores naturales; principal amenaza: el hombre. Estado de conservación categoría de amenaza en Ecuador: Vulnerable (Tirira, 2011). En el golfo de Gua-

yaquil recientes estudios (Félix, Calderón, Vintimilla & Bayas Rea, 2017) indican que existe una disminución de población. Importante conservarlos porque son una población genéticamente diferenciada y por su importancia en la cadena trófica ya que son depredadores de alto nivel. Su desaparición produciría diversos impactos en el ecosistema.

Tipos de aves

La mayoría de la información aquí reflejada proviene de la publicación 'The Birds of Ecuador' de Ridgely, R. S., & Greenfield, P. J. (2001), salvo cuando expresado. Como aporte de la guianza estudiada en Puerto El Morro el proyecto de UVS-ESPOL considera estas 6 especies de alta importancia, tanto por frecuencia de avistamientos durante los trayectos como por popularidad entre el público.



RECOMENDACIONES GENERALES:

- Nombrar al menos una característica especial de cada ave en la guianza para captar la atención del usuario
- 6 especies: Garza nívea, fragata, garza rosada, garceta azul, pelicano peruano y pelicano pardo.

FRAGATA

(*Fregata magnificens*):

a. Características principales

96,5 a 106,5 cm de largura y desde 190 hasta 240 cm de envergadura de alas. Dismorfismo sexual, diferencias entre macho y hembra (Orihuela-Torres et al., 2016):

- **Macho:** Negruzco, más pequeño que la hembra (15%), aproximadamente 1,2 kg, leve franja café cruzada en las coberturas alares superiores. Bolsa gular de color rosado encendido o rojo, patas son de negruzcas a castañas.
- **Hembra:** Cabeza y cuello negro, franja castaña clara llamativa en las coberturas alares superiores, sus patas son rojizas.
- **Juvenil:** Cabeza y pecho blanco. Su pico, piel orbital y patas son de color azul claro. (Osorno Cepeda, 1996).

b. Distribución

Se distribuye en las costas del Pacífico y del Atlántico de América, de California (EE.UU.), de la Florida, al sur de Brasil y es numeroso en Ecuador (incluyendo las Galápagos).

c. Alimentación

Captura peces, y también ataca a otras aves marinas para forzarlas a regurgitar su comida, o las roba (ave cleptoparasitaria).

FERNANDO FÉLIX 2017



GARZA ROSADA **(*Platalea ajaja*)**

a. Características principales

71 a 79 cm de largura, pico de espátula, color rosado, gregaria ya que forma grupos y generalmente silenciosa.

b. Hábitat

Se encuentra localmente en los manglares y marismas en el suroeste de Ecuador, en mayor número en Guayas.

c. Reproducción

El macho lleva materiales mientras la hembra construye el nido

(Collías & Collías, 2013). Aunque en su primer año tienen en su plumaje un color blanco, gradualmente durante sus siguientes dos años van obteniendo el vistoso color rosa (Guerrero-Cárdenas, Tovar-Zamora, Cruz-Andrés, Escobar-Flores & Guerrero-Tovar, 2013).

d. Alimentación

Filtran el agua moviendo el pico de un lado a otro entre el lodo y las aguas de poca profundidad, recogiendo peces y crustáceos.

FERNANDO FÉLIX 2017





GARCETA AZUL **(*Egretta caerulea*)**

a. Características principales

56,66 cm de largura, con pelaje oscuro con tono azul grisáceo, en época de cría colores más intensos y cresta.

b. Hábitat

Más numerosa en el suroeste de Ecuador, se encuentra en el agua dulce o salada. A diferencia de la mayoría de las garzas, la garceta azul le gusta convivir en grupo, aunque muchas veces se le puede observar solo con su pareja.

c. Reproducción

Anida en colonias en los manglares. Estas colonias pueden ser integradas por otras especies de garzas y aves afines. Construye un nido rudimentario en forma de plataforma.

d. Alimentación

Pescadora activa, recorre la orilla muchas veces parándose a la espera de que la presa se acerque. Se alimenta de crustáceos (cangrejos y camarones), peces, algunas ranas y de insectos.



GARCETA NÍVEA (*Egretta thula*)

a. Características principales

53,5 a 63,5 cm de largura. Plumaje completamente blanco con pico negro y patas negras.

b. Hábitat

Duerme en congregaciones de considerable tamaño. Suele vivir en aguas dulces o saladas. Anida en colonias que pueden ser de su propia especie o integradas por otras garzas y aves afines. El nido lo construyen sobre los árbo-

les y arbustos. Emplean ramas en la construcción del nido. Es probable que en su interior le agregue material suave, así como hojas verdes.

c. Alimentación

Peces, crustáceos, larvas, gusanos y otros pequeños animales. Se alimenta de día, estrategia de búsqueda de presas correteando por peces y pequeños animales. A veces hurga el fondo del agua con sus pies para hacer salir a sus presas.

PELÍCANO PARDO (*Pelecanus occidentalis*)

a. Características principales

Ave pesada y robusta, de 117 a 132 cm de altura, pico largo, con el saco característico de los pelícanos.

b. Distribución

De hábitat costero, se encuentra en toda la costa de Ecuador y solo se reproduce en la isla Santa Clara.

b. Reproducción

Anidan generalmente sobre rocas, pero también pueden

hacerlo sobre manglares. Los adultos dejan el nido entre 3 a 5 semanas y tras lo que el juvenil se alimenta por su cuenta (Schreiber & Schreiber, 1982).

b. Alimentación

Peces de poca profundidad, anchovetas y peces pelágicos similares y descartes que los pescadores botan que tragan inmediatamente, a no ser que sea robado por las fragatas (no lo conserva en la bolsa) (Zavalaga, Dell'Omo, Becciu & Yoda, 2011).

FERNANDO FÉLIX 2017





PELÍCANO PERUANO (*Pelecanus thagus*)

a. Características principales

Muy similar al pelícano pardo, pero con el pico más brillante (sobre todo en época de reproducción) y más grande (137 a 152 cm de largura). De color, con una raya blanca de la parte superior de la factura a la corona y hacia abajo los lados del cuello, base de pico amarillo, azul de rayas, bolsa gular que es más brillante durante

su época de reproducción.

b. Hábitat

Se reproduce en grandes colonias en las costas rocosas, alimentándose en aguas costeras poco profundas a lo largo de la costa y se alimenta igual al anterior, pero es más común más distante de la costa.

c. Distribución:

Nativo de Chile y Perú, se encuentra localmente en el sur de Ecuador.

Referencias

- Aburto-Oropeza, O., Ezcurra, E., Danemann, G., Valdez, V., Murray, J., & Sala, E. (2008). Mangroves in the Gulf of California increase fishery yields. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(30), 10456-10459.
- PNUMA. (2012). PNUMA. Obtenido de <http://www.pnuma.org/manglares/definicion.php>
- Alongi, D. M. (2008). Mangrove forests: resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 76(1), 1-13.
- BirdLife International (2017) Species factsheet: Fregata magnificens. Obtenido de: <http://www.birdlife.org>.
- Bodero, A. (junio de 2005). El bosque de manglar de Ecuador. Grupo Majadaua. Sistema Unico de Informacion Ambiental (SUIA). Ministerio del Ambiente Ecuador.
- Carlton, JM. 1975. A guide to common salt marsh and mangrove vegetation. Florida Marine Resources Publications 6.
- Collias, N. E., & Collias, E. C. (2014). Nest building and bird behavior. Princeton University Press.
- CONABIO. (2009). Mangle negro. Fichas de Especies Mexicanas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F., México.
- CONABIO. (2009). Manglares de México: Extensión y distribución. 2ª ed. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 99 pp.
- Connor, R. C. (2007). Dolphin social intelligence: complex alliance relationships in bottlenose dolphins and a consideration of selective environments for extreme brain size evolution in mammals. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 362(1480), 587-602.
- 1Dral, A. D. G. (1972). Aquatic and aerial vision in the bottle-nosed dolphin. *Netherlands Journal of Sea Research*, 5(4), 510-513.
- Del Hoyo, J. D., Elliott, A., & Bierregaard, R. (1994). Vol. 2: New World vultures to Guinea fowl. Barcelona: Lynx.
- Félix, F. (1994). Ecology of the coastal bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* in the Gulf of Guayaquil, Ecuador. *Investigations on Cetacea*, 25, 235-256.
- Guerrero-Cárdenas, I., Tovar-Zamora, I., Cruz-Andrés, O. R., Escobar-Flores, J. G., & Guerrero-Tovar, I. Y. (2013). Veinte años de ausencia: avistamientos recientes de la espátula rosada (*Platalea ajaja*) en la Bahía de la Paz, Baja California Sur, México. *Huitzil*, 14(2), 105-109.
- Klinowska, M. (1991). Dolphins, porpoises and whales of the world: the IUCN Red Data Book. Iucn.
- Lusseau, D. (2006). Why do dolphins jump? Interpreting the behavioural repertoire of bottlenose dolphins (*Tursiops* sp.) in Doubtful Sound, New Zealand. *Behavioural processes*, 73(3), 257-265.
- Marino L. (1998) A comparison of encephalization between odontocete cetaceans and anthropoid primates. *Brain Behav. Evol.* 51, 230-238.
- McKee, K. L. (1996). Growth and physiological responses of neotropical mangrove seedlings to root zone hypoxia. *Tree physiology*, 16(11-12), 883-889.
- Mello, I., & Amundin, M. (2005). Whistle production pre-and post-partum in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in human care. *Aquatic Mammals*, 31(2), 169-175.
- Ministerio del Ambiente Ecuador. Plan de Manejo Refugio de Vida Silvestre Manglares del Morro. Accedido el 21/06/2017. <http://sua.ambiente.gob.ec/documents/10179/242256/21+PLAN+DE+MANEJO+MORRO.pdf/641cd58c-5c57-4695-bcb5-0aff93c2db7a>
- Orihuela-Torres, A., López-Rodríguez, F., & Ordóñez-Delgado, L. (2016). 50 aves comunes del Archipiélago de Jambelí. Universidad Técnica Particular de Loja.
- Osorno Cepeda, J. L. J. (1996). Evolution of breeding behavior in the Magnificent Frigatebird: copulatory pattern and parental investment (Doctoral dissertation, University of Florida).
- Perrin, W. F., & Reilly, S. B. (1984). Reproductive parameters of dolphins and small whales of the family Delphinidae. Report of the International Whaling Commission (Special Issue 6), 97-133.
- Rauch, A. (2013). Dolphin. Reaktion Books.
- Ridgely, R. S., & Greenfield, P. J. (2001). The birds of Ecuador: status, distribution, and taxonomy (Vol. 1). Cornell University Press.
- Schreiber, R. W., & Schreiber, E. A. (1982). Essential habitat of the Brown Pelican in Florida. *Florida Field Naturalist*, 10(1), 9-17.
- Scott, M. D., Wells, R. S., & Irvine, A. B. (1990). A Long-Term Study of Bottlenose Dolphins on the West Coast of Florida 11. The bottlenose dolphin, 235.

- Stensland, E., Carlen, I., Särnblad, A., Bignert, A., & Berggren, P. (2006). Population size, distribution, and behavior of Indo-Pacific bottlenose (*Tursiops aduncus*) and humpback (*Sousa chinensis*) dolphins off the south coast of Zanzibar. *Marine mammal science*, 22(3), 667-682.
- Tirira, D. G. (ed.). 2011. Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. 2a edición. Versión 1 (2011). Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Tolley, K. A., Read, A. J., Wells, R. S., Urian, K. W., Scott, M. D., Irvine, A. B., & Hohn, A. A. (1995). Sexual dimorphism in wild bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) from Sarasota, Florida. *Journal of Mammalogy*, 76(4), 1190-1198.
- Tribaldos, T. (2008). Guía de identificación de mangles del humedal Bahía de Panamá.
- Vo, Q. T., Künzer, C., Vo, Q. M., Moder, F., & Oppelt, N. (2012). Review of valuation methods for mangrove ecosystem services. *Ecological Indicators*, 23, 431-446.
- Wells, R. S. (2003). Dolphin social complexity: lessons from long-term study and life history.
- Wells, R. S. (2014). Social structure and life history of bottlenose dolphins near Sarasota Bay, Florida: insights from four decades and five generations. In *Primates and cetaceans* (pp. 149-172). Springer Japan.
- Woodroffe, C. (1992). Mangrove sediments and geomorphology. *Tropical mangrove ecosystems*, 7-41.
- Yazdi, P., Kilian, A., & Culik, B. M. (1999). Energy expenditure of swimming bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). *Marine Biology*, 134(4), 601-607.
- Zavalaga, C. B., Dell'Omo, G., Becciu, P., & Yoda, K. (2011). Patterns of GPS tracks suggest nocturnal foraging by incubating Peruvian pelicans (*Pelecanus thagus*). *PloS one*, 6(5), e19966.



Según estudios en el Golfo de Guayaquil basados en datos tomados hasta el 2015, en la Reserva de Vida Silvestre de El Morro y el estero salado se encuentra una población estimada de 65 individuos de bufeo o delfín nariz de botella, y en Posorja, cantón pesquero vecino a Puerto El Morro, se estima que habita un grupo de 43. Esta población tan reducida, es tan interesante y atractiva como frágil, por lo que su conservación resulta de gran importancia.